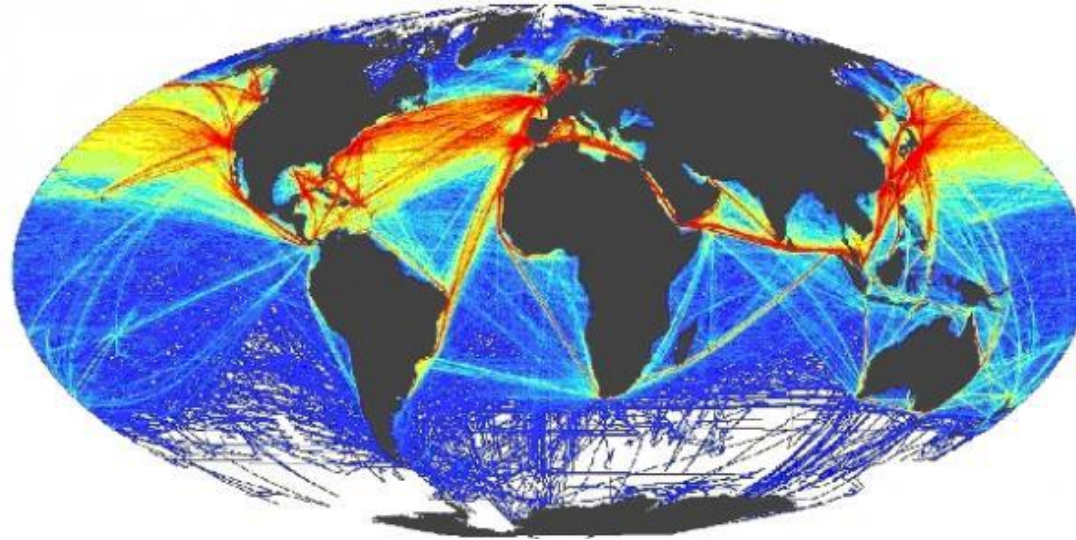


Plataformas Logísticas y Transporte Intermodal en Colombia



Portada: Intensidad del tráfico interoceánico, donde se advierte el contraste entre Suez y Panamá, antes de su ampliación. Fuente: www.seaweb.org

Gonzalo Duque-Escobar
Medellín, 5-09-2017

Resumen

- El Ferrocarril Cafetero como propuesta de la U.N. – SMP Manizales, cruzando la Cordillera Central de Colombia, es la clave para implementar un sistema intermodal de transporte de carga, articulando el Corredor férreo del río Cauca con la hidrovía del Magdalena para salir hasta los mares, y poniendo en marcha la locomotora del carbón andino para darle viabilidad al proyecto.
- Además, con el advenimiento de la troncal interoceánica por el Nuevo Canal de Panamá, sumado al desarrollo portuario de Urabá, Colombia podrá sacar ventaja estableciendo un paso interoceánico entre Urabá y Cupica, mediante el Ferrocarril Verde pasando por Chigorodó y Vigía del Fuerte, complementado con la hidrovía del Atrato.
- También se propone, además de la extensión del sistema ferroviario desde Buenaventura hasta Urabá y desde el Altiplano hasta el Eje Cafetero, por lo menos dos plataformas logísticas dotadas de Puerto intermodal, Polígono industrial y Zona franca, como infraestructura complementaria ubicada en los nodos donde se cruzan los nuevos corredores logísticos.



Imagen 0. Tomada de PMIT 2015-2035: una política de Estado para hacer de Colombia un país competitivo. Mintransporte (2015).

El Triángulo de Oro de Colombia

- Pese a su condición mediterránea, la Ecorregión Cafetera es un territorio estratégico, localizado en el centro de gravedad del Triángulo de Oro de Colombia, delimitado por las ciudades de Cali, Bogotá y Medellín, que se extiende su área de influencia al Tolima y al Chocó, cubre una región donde se genera en 2016 el 60% del PIB de Colombia y habita el 55% de su población.
- En el año 2016, Bogotá D.C. le aportó a la economía del país el 25,7%, seguida de Antioquia con 13,9% y Valle del Cauca con 9,7%. Además, Cundinamarca participó con el 5,3%, el Eje Cafetero con el 3,6%, Tolima con el 2,2% y Chocó con el 0,4%.
- Pero también, una debilidad estructural del Triángulo de Oro de Colombia, es su desarticulación territorial y condición mediterránea: mientras las cordilleras Central y Occidental rompen la conexión Este Oeste, y las Montañas de Antioquia y el Macizo colombiano hacen lo propio en la dirección Norte Sur, las salidas al Pacífico en Buenaventura y al Atlántico en Urabá, tienen grandes limitaciones por resolver.

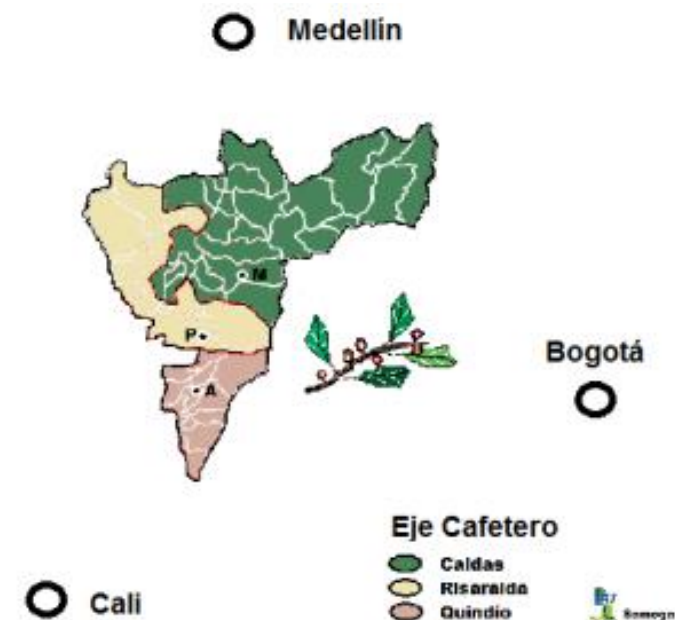


Imagen 1. Eje Cafetero y el Triángulo de Oro de Colombia, un territorio donde habita cerca de la mitad de la población del país. Adaptado de es.wikipedia.org

Los mares de Colombia

- Primero el comercio se estableció en el Mediterráneo; luego en el Atlántico gracias a las carabelas en tiempos de los grandes descubrimientos, y ahora cuando se ha globalizado la economía, el protagonismo lo posee la cuenca del Pacífico donde habita más de la mitad de la población del Planeta y se generan 2/3 del PIB global.
- Según la Superintendencia de Puertos y Transporte, las nueve zonas portuarias de Colombia en 2014 movilizaron 185 millones de toneladas, cifra equivalente al 98% del comercio exterior del país, donde la carga en contenedores participó con 2,13 millones de TEU, de los cuales 1,58 millones correspondieron al Caribe y 0,55 millones al Pacífico.
- Mientras en su orden Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, respondieron por el 69,4% de los movimientos, por Buenaventura se movilizó el 30,6% de la carga en contenedores del comercio exterior de Colombia.
- Colombia, antes que preocuparse por invertir en el cambio de trocha para los ferrocarriles existentes, debe priorizar la conexión de los sistemas central y del Pacífico, y emprender la gestión de corredores y de plataformas logísticas.
- Como referente, cada tren tipo Cerrejón (100 vagones de 100 toneladas), equivale a cuatro trenes de montaña tipo Ferrocarril del Pacífico (50 vagones de 50 toneladas).

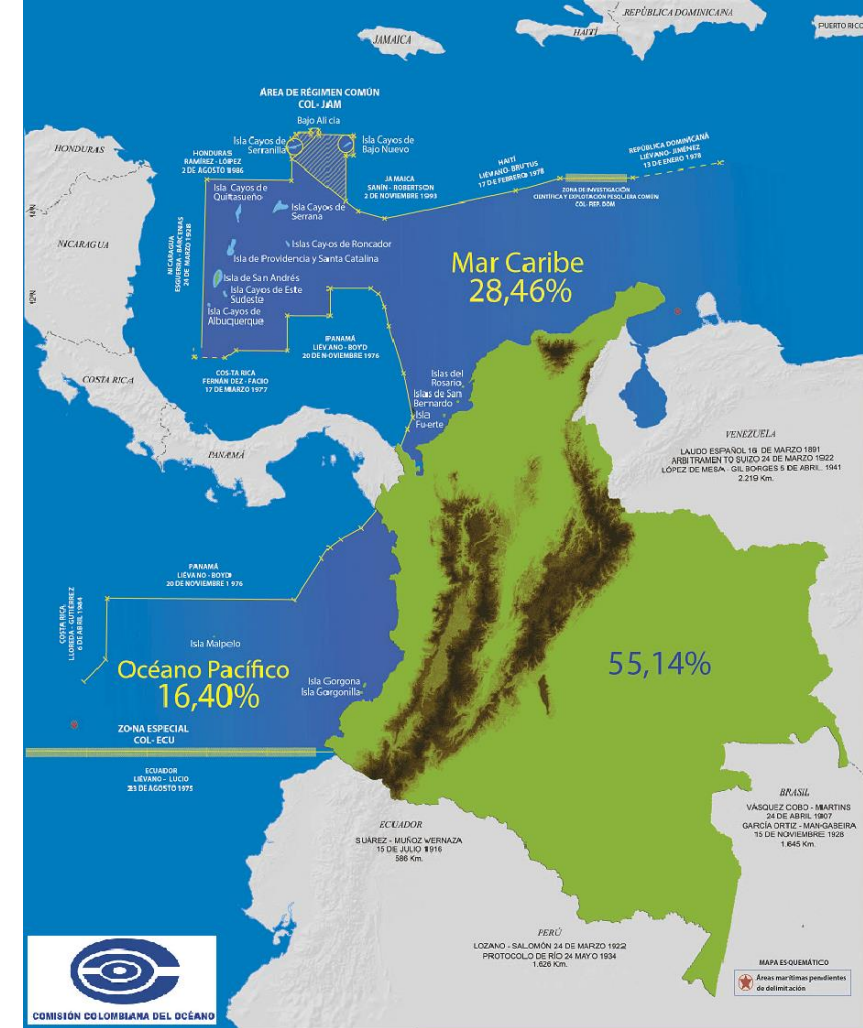


Imagen 2. Los mares suman el 44,86% de la superficie de Colombia. Fuente <https://trescoloresyunpais.wordpress.com>

Modos clave para un sistema intermodal



- Si el transporte carretero cuesta 3 a 4 veces más que el ferroviario y 6 más que el fluvial, para implementar un sistema estructurado de transporte que resuelva la condición mediterránea de la Región Andina de Colombia, además de una logística integral, se requiere de la navegación por la cuenca del río Magdalena, y extender el Sistema férreo de la cuenca del río Cauca.
- Los nuevos corredores férreos, serían: hacia el Este desde el Km41 hasta el Altiplano pasando por La Dorada, y de Norte Sur desde Buenaventura saliendo por Loboguerrero hasta conectarlo con el Eje Cafetero y con Chigorodó, para continuar desde allí hasta Urabá y Cupica, como estrategia para establecer un paso interoceánico que permita articular nuestros dos mares.
- La variante férrea de Loboguerrero con sus viaductos y túneles, además de reducir en cerca de 100 km la salida a Buenaventura sin bajar a Yumbo, resolvería el penoso acenso del tren a la Cumbre.
- Con el Ferrocarril Cafetero cruzando la cordillera Central de Colombia a baja altura por las granodioritas vecinas a Cerro Bravo y el Nevado del Ruiz, se implementaría un sistema Intermodal de carga para Colombia, articulado a la hidrovía del Magdalena.

Imagen 3. En lugar de poner a competir Ferrocarril, Carretera e Hidrovía a lo largo del Magdalena, Colombia debe extender el Corredor Férreo del Río Cauca hasta Urabá. Imagen de RODA, adaptada.

Hitos del transporte fluvial en Colombia

- **En el Plan Maestro de Hydrochina** se estima el potencial de la hidrovía del Magdalena, entre Barranquilla y Honda, en 500 millones de toneladas anuales, equivalentes a 150 trenes de 10 mil toneladas por día. Según esto, posiblemente el del Atrato a partir de Vigía del Fuerte sea de 70 mil toneladas hasta Urabá y de 50 mil toneladas día hasta Quibdó.
- **Desarrollo de los proyectos YUMA**, para hacer navegable el río Magdalena con barcazas de 1,2m de calado y capacidad para 80 contenedores de 20 pies (TEU).
 - Recuperación del canal navegable del río Magdalena**, para llegar a Barranquilla y a Cartagena recuperando el Canal del Dique.
 - Construcción y adecuación de los puertos del río**: Puerto Salgar, Puerto Berrío, Puerto Galán, Barrancabermeja, Puerto Wilches, Capulco, Tamalameque y Magangué.
- **Conexión del río Meta con el Orinoco**: retomar el río Meta como Corredor de transporte fluvial, haciendo viable la navegación de 850 km durante el 90% del año. Esta era la ruta pensada entre la Nueva Granada y España, en la colonia.
- **La navegación por el Atrato**: ésta es la hidrovía navegable en 500 km hasta Quibdó, requerida para llevar el desarrollo al interior del Chocó, y no el camino para expoliar su riqueza.



Imagen 4. Paso de Angostura. Geografía pintoresca de Colombia: Viaje de Edouard Andre, 1875-1876. Fuente, Banrepcultural.org

El transporte férreo

En la primera administración del general Tomás Cipriano de Mosquera (1948), se firmó el contrato para la construcción del Ferrocarril de Panamá, inaugurado en 1855.

Posteriormente, en 1871 se promovió la **primera legislación ferroviaria** nacional eficaz, aunque por las guerras civiles del Siglo XIX y la Constitución de 1886, el desarrollo ferroviario casi se detuvo hasta concluir la Guerra de los Mil días, cuando sobre las rutas de la colonización antioqueña surge un modelo capitalista cafetero exportador.

El impacto de los **Ferrocarriles Cafeteros** en Colombia, resulta comparable al del Canal de Panamá inaugurado en 1914: con el café y los ferrocarriles se facilitan el poblamiento del centro occidente y la industrialización del país.

Los **ferrocarriles** son apenas el segundo medio más utilizado de transporte de carga en Colombia, a pesar de ofrecer **mayores velocidades y economías**.

Hoy el FFCC tiene **como carga básica el carbón** de exportación en la costa norte. Salvo el renglón minero, desde mediados de los años 90 el transporte férreo viene paralizado.

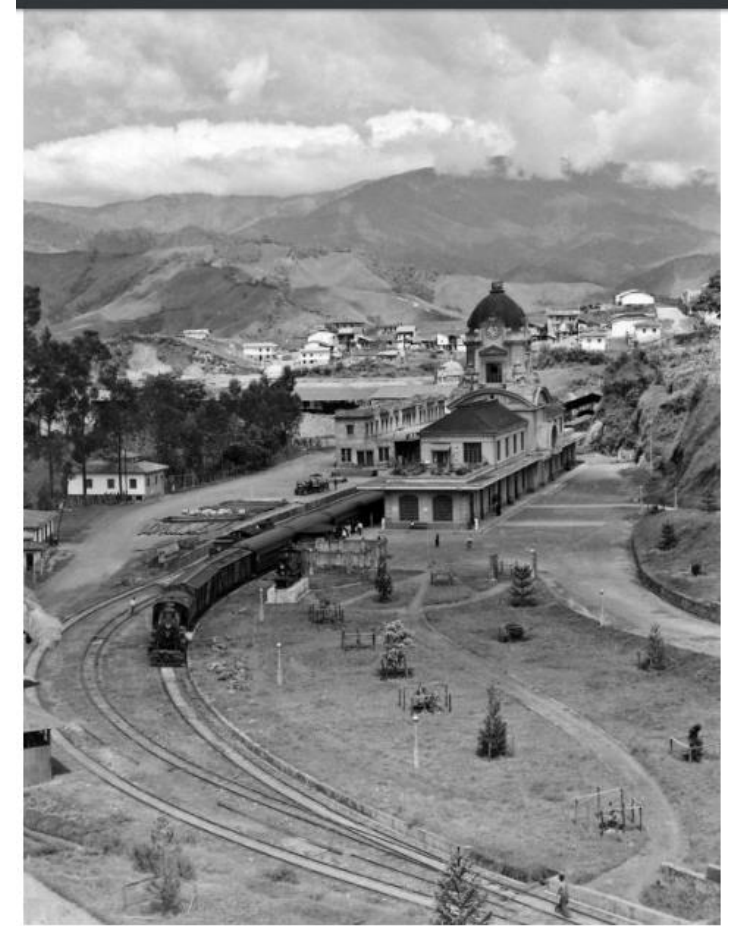
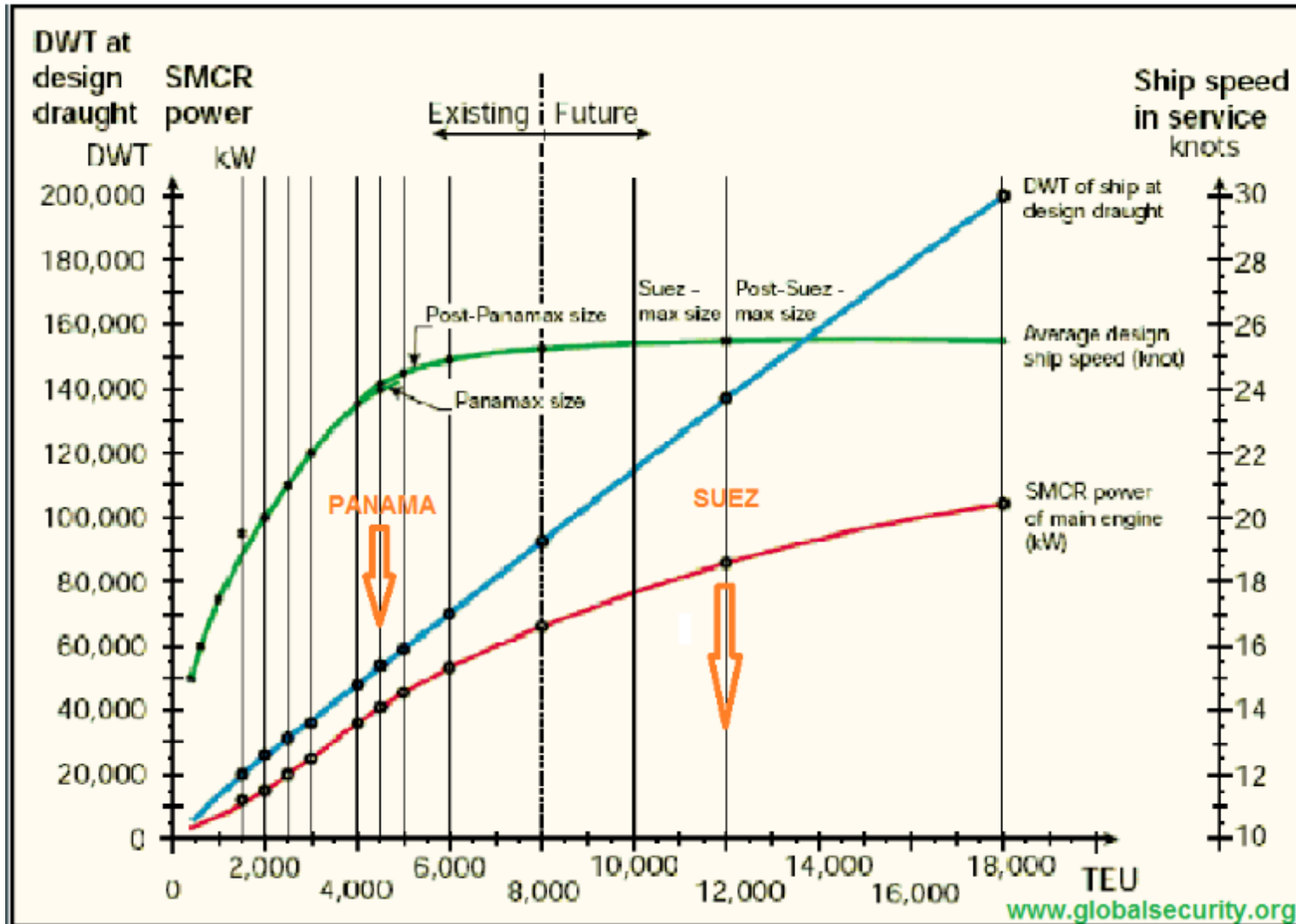


Imagen 5. Para el transporte troncal de carga, el Tren de Occidente no tiene la competencia fluvial del Río Cuaca. Imagen: Ferrocarril de Caldas en la Estación Manizales. C de H de Manizales.

La cuenca del Pacífico 1



Con el advenimiento de la troncal interoceánica por el Nuevo Canal de Panamá, en un escenario de crecimiento exponencial de contenedores para el comercio marítimo, ¿Puede Colombia contemplar un desarrollo portuario de cara a la Cuenca del Pacífico?

Los barcos Suez de 12000 contenedores (TEU), cuyos fletes son cinco veces más económicos que los Panamax de 4500 TEU, no son de importancia para puertos de paso aislados de las líneas troncales del comercio, pero si para aquellos con profundidad suficiente que se establezcan en la línea troncal del movimiento de carga.

En Colombia para el 2014, aunque la carga exportada (66 Mt) triplica la importada (22 Mt), sólo se movilizaron cerca de 2,5 millones de TEU al año, y de ellos la cuarta parte por Buenaventura.

Imagen 6. En globalsecurity.org Tomada de Vinamaso.net y adaptada.

La cuenca del Pacífico 2

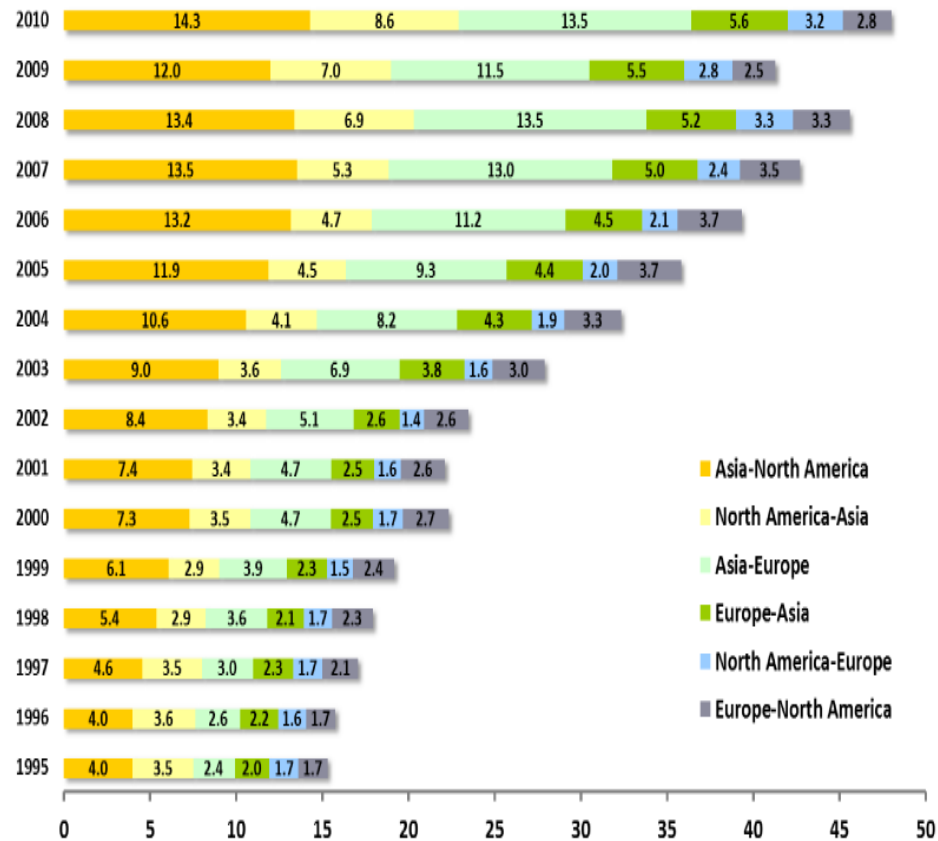


Imagen 7. Flujo de carga interoceánica desde y hacia Europa, Asia y Norte América. Fuente: Fuente, People.hofstra.edu. Tomada de Pacífico Colombiano, en: www.bdigital.unal.edu.co/52158/

Si en Europa los puertos se suceden cada 100 km, Cupica, Tribugá, Buenaventura y Tumaco, podrán tener espacio, previendo el desarrollo marítimo colombiano de cara a la Cuenca del Pacífico.

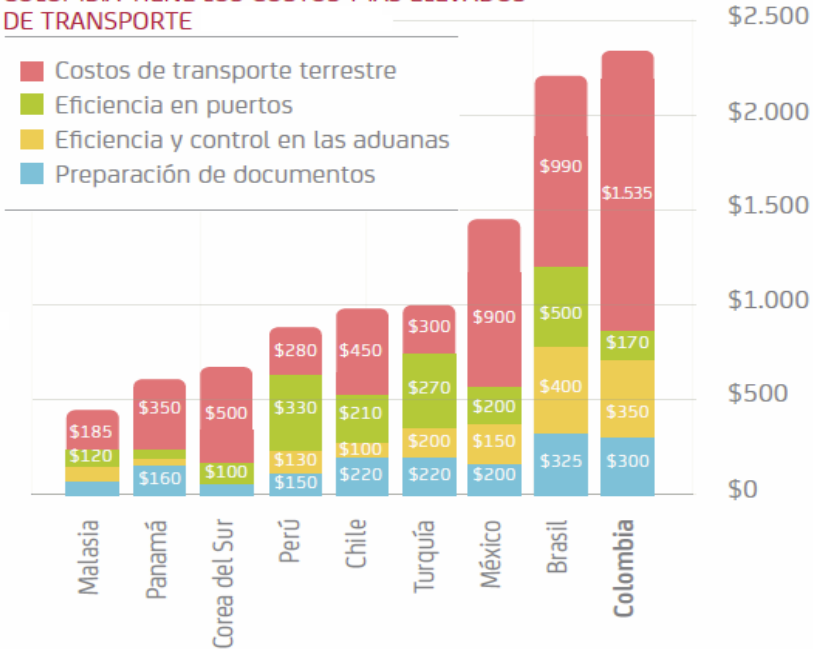
Habrà que tener en cuenta dos asuntos: uno, que los barcos de 12000 contenedores TEU, que solo operan en rutas troncales del comercio interoceánico, exigen grandes volúmenes de carga en contenedores, que el país no genera; y dos, que el proyectado puerto de Tribugá debe desplazarse al sur de la bahía, por razones ecológicas (el parque de Utría y el humedal), e ingenieriles (para cimentarlo en roca y resguardarlo de las corrientes marinas que entran con dirección Nor-Este).

Además de lo señalado, para establecer un paso interoceánico, Tribugá presenta restricciones para la conectividad norte por tierra con Urabá, al requerir 90 km de mayor recorrido respecto a Cupica, impidiéndole contar con carga suficiente desde y hacia el Atlántico para operar naves de gran calado, cuyos fletes hacen viable transitar el Pacífico.

El PMTI de Colombia 1

Costos totales en US\$ de exportar un contenedor

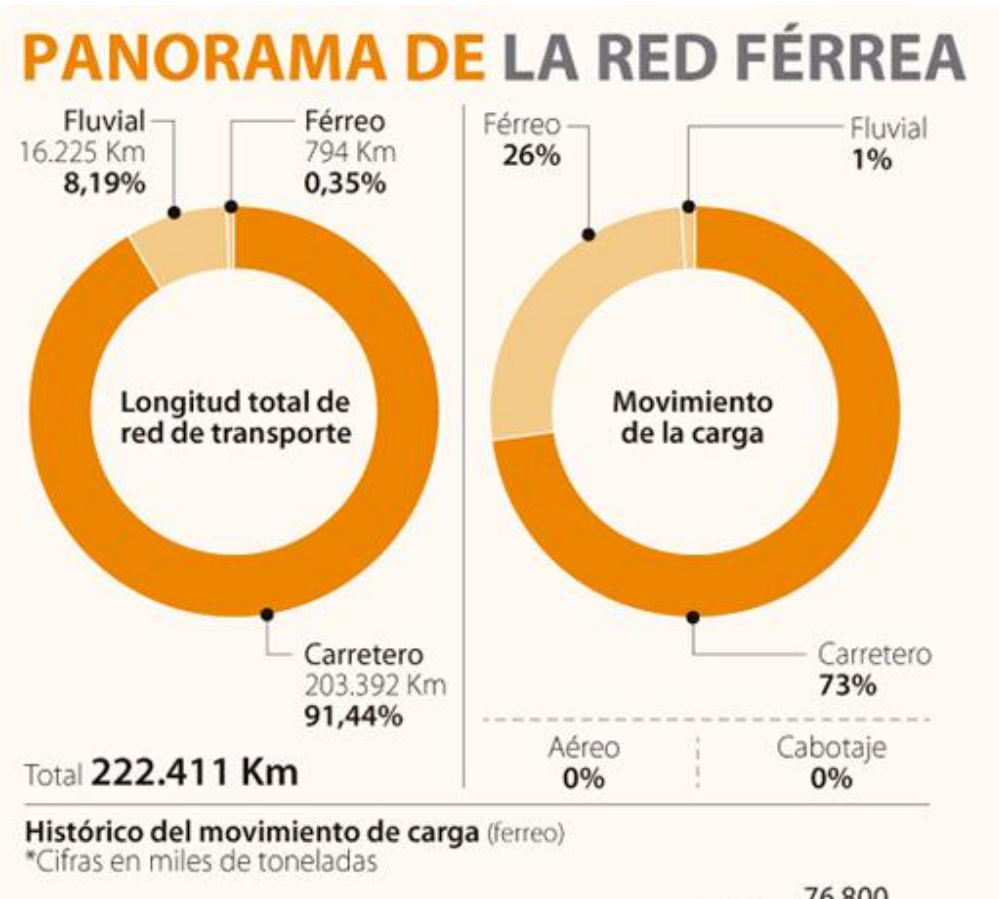
COLOMBIA TIENE LOS COSTOS MÁS ELEVADOS DE TRANSPORTE



Fuente: Doing Business. Cálculos Consejo Privado de Competitividad

- La precaria competitividad del transporte en Colombia se explica por problemas logísticos y de precaria infraestructura, y por la inexistencia de un sistema intermodal de carga, lo que conduce a elevados costos de exportación, tiempos muertos, dependencia del transporte carretero, congestión del sistema y falta de conectividad entre los centros de producción con los puertos y con los centros de consumo.
 - Según el PMTI 2015-2035, por cada reducción porcentual en el costo “ad valórem” de los fletes, puede aumentar las exportaciones entre 6 y 8 veces.
 - Según la Cámara Colombiana de Infraestructura CCI, los costos del transporte en los principales renglones de exportación de Colombia (petróleo, carbón, flores, café y textiles), representan entre el 10% y 35% del valor, cuando en el orden internacional su incidencia es del 6%. Añade la CCI que, mientras el sistema multimodal en Europa moviliza el 60% de las mercancías, en Colombia por la falta de articulación entre los modos fluvial y ferroviario sólo se alcanza al 1,5%.
 - Si la intermodalidad con trenes e hidrovías puede reducir 3 veces el costo de exportar en Colombia, además de una reingeniería adecuada en la componente logística como la que se ha logrado en la eficiente Operación portuaria, también se podrían reducir a 1/3 los costos del Control de aduanas y a 1/2 el de Preparación de documentos.
- Imagen 8. El Plan Maestro de Transporte Intermodal PMTI, aún persiste en el modo carretero para la salida de carga al mar, en lugar de ferrocarriles e hidrovías como fundamento de la intermodalidad. Imagen en: PMIT 2015-2035.

El PMTI de Colombia 2



- Imagen 9. Panorama del sistema ferroviario de Colombia: la década 2002 - 2012, cerró con un máximo de 76,8 Millones de toneladas. Fuente, PMIT 2015-2035.

- En 2015, en tractomulas y otros camiones se movilizaron en Colombia el 73% por ciento de la carga, mientras que por el ferrocarril el 26% y por el sistema fluvial el 1%.
- Además, según el PMTI en los 222 mil km de vías para el sistema de transporte, la red fluvial poseía el 8,2%, la férrea 0,4% y el modo carretero el 94,1%.
- El estudio “Destrabando las Arterias...” BID (2010), al considerar el impacto del transporte en el comercio de América Latina y el Caribe, permite concluir que una reducción del 10% en los costos del transporte, permitiría incrementar las exportaciones un 30%.
- Para el BID, según las estimaciones más conservadoras, si con una reducción del 10% la cantidad de productos importados y exportados crecería entre el 9% y el 10%; en un escenario favorable la expansión asociada a dicha reducción sería mayor en los productos manufacturados (66,3%) y los minerales y metálicos (69,2%), que en los productos agrícolas (54%).

El PMTI de Colombia 3

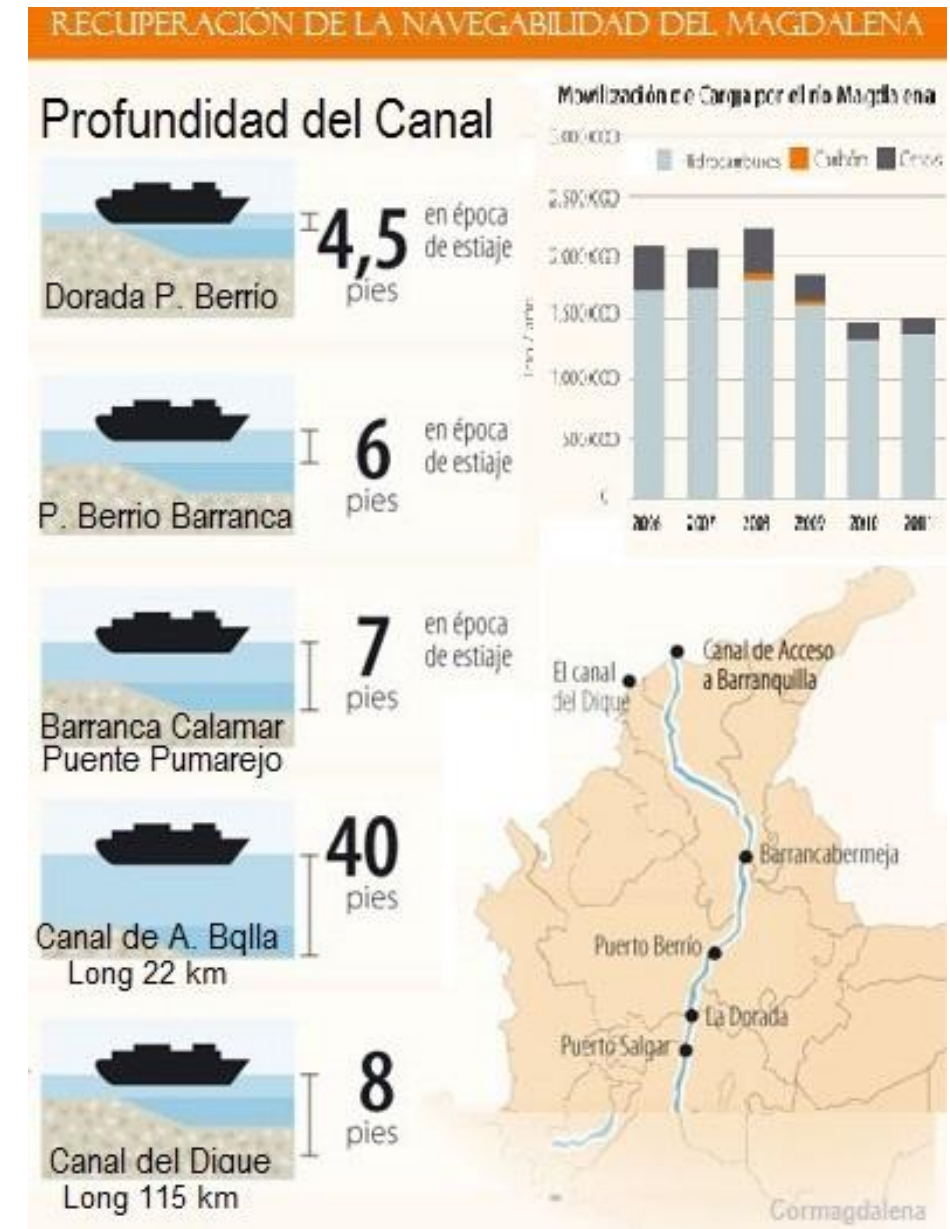


Imagen 10. EL PMTI contempla intervenir 12.681 km de la Red Básica, 6.880 km en Redes de Integración, 1.769 km en 5 vías férreas, y 5.065 km de hidrovías en 8 ríos. Obsérvese el Sistema Ferroviario, remontando cordilleras en vez de tunelar y olvidando a Urabá. Imagen ANI 2013.

- Mientras día a día la Drummond y Cerrejón, que exportan de a 90 mil toneladas, movilizan 9 trenes de 10 mil toneladas por día, el Ferrocarril del Pacífico no ha podido consolidarse dado que solo logra movilizar 240 mil toneladas en el año.
- En materia de trenes, el PMTI al priorizar el Ferrocarril La Dorada Santa Marta y no contemplar la extensión del Corredor Férreo del Cauca hasta Urabá, desestructura el potencial del Sistema Férreo, pone a competir ferrocarril carretera y río, a lo largo del Magdalena, y se olvida de Urabá donde avanza Antioquia con sus grandes megapuestos y de la variante férrea de Loboguerrero.
- Aunque el PMTI considera que los ferrocarriles como prioridad sólo son factibles asegurando por la vía privada cuando se de una integración vertical entre una mina de carbón y su transporte, olvida que las reservas de petróleo se acabarían en seis años y no propone una política pública alterna soportada en la locomotora del carbón andino, como estrategia para viabilizar el sistema intermodal y darle sentido al dragado del Magdalena.
- Dado que en contenedores Bogotá sólo genera 6 millones de toneladas anuales, y que la carga movilizada por el río, se estima en 8 millones de toneladas-año mientras contamos con petróleo, habrá que implementar la locomotora del carbón andino para hacer rentable el sistema de barcazas.

La hidrovía del Magdalena

- La recuperación del Magdalena, pretende establecer un canal navegable de 48m, con profundidad variable desde La Dorada, conformando convoyes de hasta 7200 toneladas tirados con remolcador en un arreglo R-2B-2B-2B de 256 m de eslora, 6 pies de calado y 26 m de manga.
- Respecto a los convoyes, para una solución de transporte verde y más rápido, se podría elevar la frecuencia y remolcar sólo dos pares con 5000 ton, para adaptar los convoyes al río y no lo contrario al requerirse radios de curvatura menores a 400 m en el canal navegable. Para evitar la desconexión del río con los humedales del Magdalena Centro, deberá implementarse un canal navegable ecológico, utilizando barcazas de hasta 3,5 pies de calado y no de 6 pies entre Barranca y Salgar.
- Y para una mayor eficiencia de la hidrovía, si la carga del río alcanzó a 2 millones de toneladas al año en la década del 2000, donde 1,5 millones fueron hidrocarburos, habrá que alimentar el sistema de barcazas con carga suficiente parte de ella la proveniente de los centros urbanos de la región andina, y la restante provista por el carbón andino exportado al Pacífico, por ser necesaria para hacer viable el transporte intermodal con los trenes pasando por la hidrovía.
- Imagen 11. Si la velocidad del Magdalena es de 3 nudos, habrá que remontarlo con embarcaciones rápidas que puedan operar a 7 nudos. Fuente: Cormagdalena.



El Ferrocarril Cafetero

- Este tren de unos 150 km cuyo objeto es integrar la hidrovía del Magdalena y el corredor férreo del Río Cauca, tendría un costo cercano a los \$5 billones, y el túnel Cumanday doble y largo para la conexión bimodal, unos \$2 billones.
- Construyendo el Ferrocarril Cafetero entre La Dorada y el Km 41, de contarse con carga suficiente se habilitaría un corredor de carga con fletes tres veces más económicos entre el Altiplano y Buenaventura, y a futuro entre Puerto López en la Hidrovía Meta – Orinoco y el Canal Interoceánico Urabá – Cupica.
- La ventaja del Ferrocarril Cafetero, es doble: 1. Su oferta de fletes a bajo costo haría viable la salida del carbón andino al Pacífico para financiar el proyecto. 2. Al enlazar con este tren la hidrovía del Magdalena y el Corredor Férreo del río Cauca, detonaría el transporte intermodal para la Región Andina de Colombia.
- En este punto resulta necesario aclarar dos cosas: que los trenes para las líneas ferroviarias de montaña propuestas, estarían tirados con doble locomotora eléctrica y no de motor diésel, y que a diferencia de un paso férreo para pasar camiones por la Línea, estos trenes andinos cruzan las cordilleras de la Región Andina, para conectar La Dorada con el Altiplano y con Buenaventura.
- Este proyecto U.N. de Colombia - SMP Manizales, fue inscrito por los parlamentarios caldenses, en el PND 2014-2018.

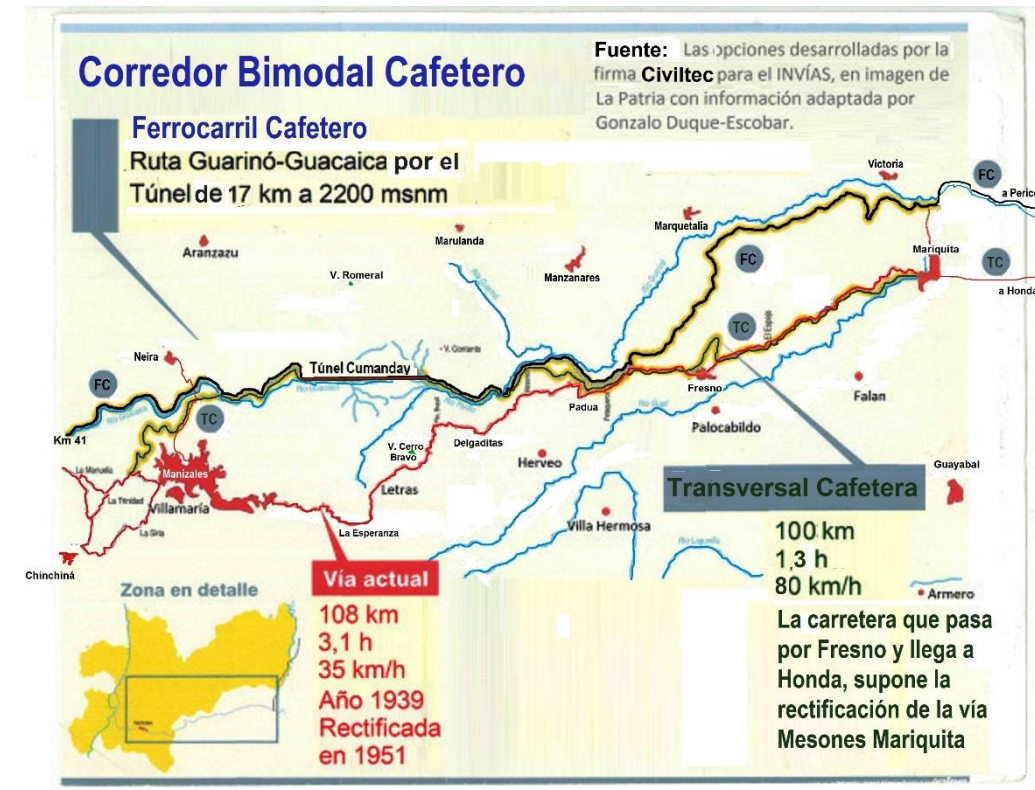
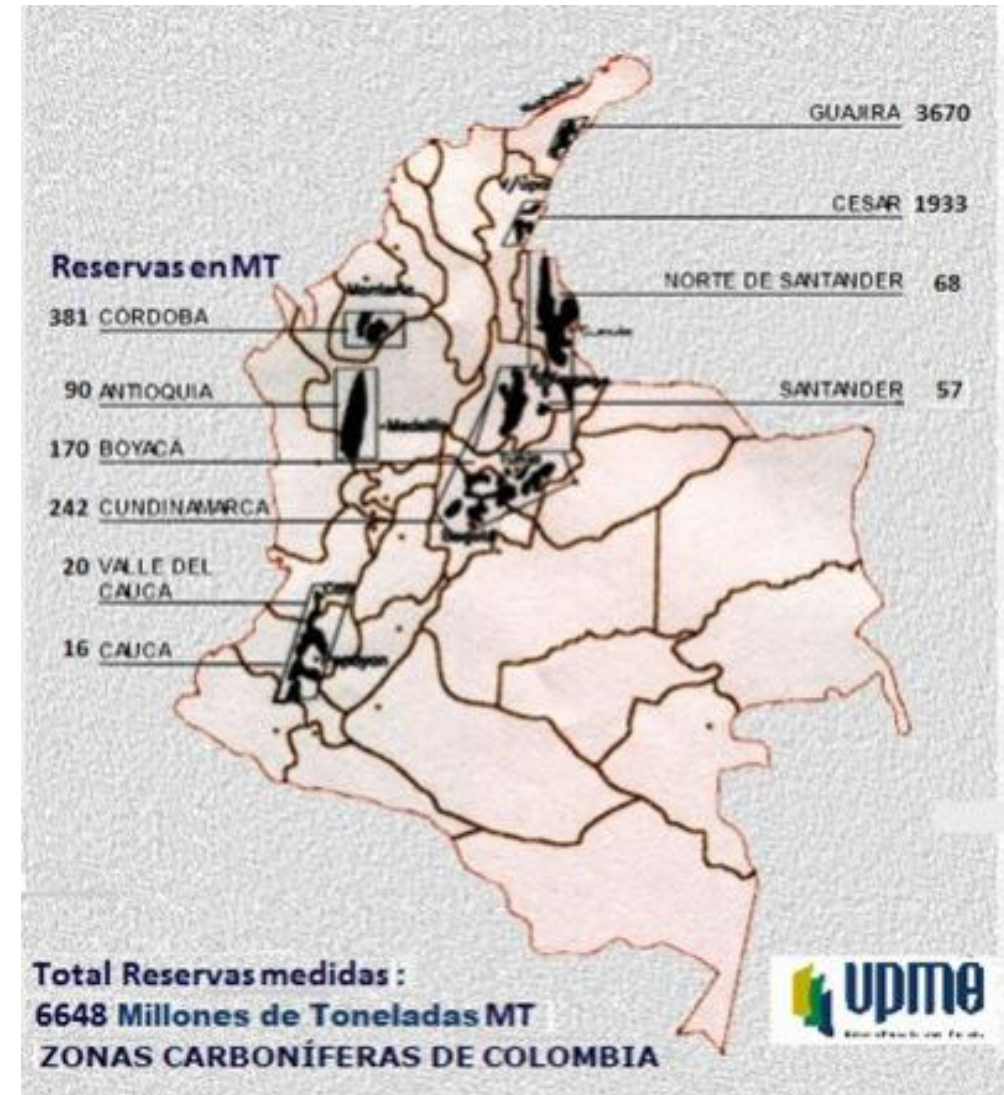


Imagen 12. Corredor Bimodal Cafetero: La viabilidad del proyecto se apalanca en el modo ferroviario, al poder movilizar por lo menos unos 10 millones de toneladas de carbón por año, procedente de los distritos carboníferos de Santander y Paz de Río – Zipaquirá. Dicha carga equivale a 30 mil toneladas diarias, o sea a doce trenes de 50 vagones de 50 toneladas por día, con destino al Pacífico. Imagen de La Patria. Adaptada.

El carbón andino

- Los carbones colombianos son básicamente duros (térmico, metalúrgico, coquizable y antracitas).
- En 2014, la producción nacional superó los 84 millones de toneladas, 93% de ella concentrada en La Guajira y Cesar donde la explotación es a gran escala, y 7% en el interior donde se destacaron los distritos carboníferos de Santander, Cundinamarca y Boyacá, y en menor grado Antioquia, todos estos explotados con una minería de corte artesanal y de alta generación de empleo.
- En el período 1980-2004, cuando el comercio de carbón en Asia-Pacífico aumentaba 3,6 veces y el consumo mundial pasaba de 2.780 millones de toneladas Mt a 4.282 Mt, Colombia con 7 mil Mt de reservas medidas, cierra el período como sexto exportador mundial de carbón.
- Pese a que por el cambio climático al 2050 deberá reducirse el 80% del consumo mundial de carbón, el 50% del gas natural y el 30% del petróleo, habrá que consumir las enormes reservas del país en los próximos 40 años, asunto por fortuna viable gracias a que todo el carbón de Colombia es de buena calidad.
- Las reservas medidas de los distritos carboníferos de Cundinamarca y Boyacá suman 412 millones de toneladas MT. Este carbón es de 7000 calorías por kilogramo, el de Cerrejón de 6000 calorías y el de Antioquia de 5000 calorías. En Antioquia, donde las reservas de Antioquia llegan a 90 MT de carbón térmico clase 1 A, la producción del primer lustro del siglo XXI, alcanzó una media de 0,8 Mt por año.
- Imagen 13. Colombia cuenta con unas reservas medidas de 7 mil millones de toneladas MT de carbón. Fuente: UPME. Si el de Antioquia con solo 5000 calorías por kilogramo es térmico clase 1ª, que tal los carbones de la costa que por kilogramo tienen 6000 calorías o los de C/Marca, Boyacá y Santander, con 7000 calorías.



Movimiento de carga

- Los ferrocarriles son eficientes con bajas pendientes, transportando grandes volúmenes de carga y a gran distancia.
- En Colombia se movilizan cerca de 300 millones de toneladas por año. El 26% de la carga del país se transporta a través del ferrocarril, donde el carbón tiene el 98% de la participación, seguida del cemento.
- Cada día entran 900 TEU y sales 600 TEU de Bogotá: mover un contenedor desde el Altiplano hasta los mares de Colombia, cuesta en promedio U\$2400 y llevarlo de allí hasta el Asia, U\$ 1500. Ahora, para exportarlo, en Colombia se tarda en promedio sólo 14 días, mientras los países de Alianza Pacífico tardan 10 días y Turbo en Urabá lo hace en solo 5 días .
- Pero con hidrovías y ferrocarriles llevar el contenedor desde Bogotá hasta el mar utilizando los trenes en lugar del modo carretero, los fletes caerían cerca de tres veces, con lo cual el potencial exportador colombiano crecería unas nueve veces de conformidad con el estudio “Destrabando las arterías”, BID (2010).
- Como fundamento del sistema intermodal de carga para la Región Andina de Colombia, se requiere una estructuración de la red ferroviaria, para implementar una red troncal de transporte de carga soportada en dos ejes fundamentales: el corredor ferroviario del río Cauca articulado a los mares y la hidrovía del Magdalena, alimentada desde los dos centros de generación de carga de la Región Andina, donde habita el 80% de la población de Colombia.
- ¿Por qué el Plan Maestro de Transporte Intermodal de Carga (2015), en lugar de extender el corredor férreo del río Cauca hasta Urabá, pone a competir ferrocarril, carretera y río a lo largo del Magdalena?



Imagen 14. Con el Ferrocarril Cafetero cruzando la cordillera Central de Colombia a baja altura por las granodioritas vecinas a Cerro Bravo y el Nevado del Ruiz, se implementaría un Sistema Intermodal de carga para Colombia. Imagen de ANI, adaptada.

Dos plataformas logísticas

- Con la Hidrovía del Magdalena y con el sistema ferroviario cruzando la cordillera a baja altura por Caldas, aprovechando el estrechamiento de la cordillera y las rocas estables para perforar un túnel por el norte de Cerro Bravo, el país podría tener un sistema intermodal de carga viable, si la inversión en infraestructura se soporta en la locomotora del carbón andino para hacer viable el modo férreo y la hidrovía del Magdalena.
- Si en la cuenca del Magdalena se genera el 30% de la carga de la región Andina y el 40% del PIB el centro de gravedad se localiza en el Altiplano, en el occidente colombiano se genera el 40% de la carga y el 30% del PIB el centro de gravedad está localizado al norte del Valle.
- Con la extensión del sistema ferroviario detonaría el desarrollo de condiciones favorables en sus dos nodos de conectividad sobre el Eje Cafetero, al surgir las mayores plataformas logísticas de la Región Andina de Colombia, cuando se desarrollen los Corredores Logísticos Del Altiplano a los Mares y el de Buenaventura con Urabá, pasando por el Km 41
- Dichas plataformas logísticas, surgirían sobre los nodos donde se cruzan los corredores logísticos, si encuentran medios de transporte a gran escala y económicos, energía suficiente, seguridad geológica y grandes volúmenes de agua disponible.
- Hoy el Ferrocarril de Occidente, no pasa del norte del Valle, por tres razones: una, porque este centro de generación de Carga del Occidente Colombiano no está articulado a un corredor logístico ni cuenta con una variante férrea por Loboguerrero; dos, porque su futuro depende de una conexión eficiente como lo es el tren para llegar a La Hidrovía del Magdalena, al Altiplano y en especial hasta Urabá; y tres, porque la locomotora del carbón andino como medio proveedor de carga y palanca financiera de la cadena de valor, no se ha activado.



Imagen 15. Las plataformas logísticas, que aprovechan los nodos donde se cruzan los corredores logísticos, comprenden puerto intermodal, polígono industrial y zona franca. Imagen de Geotren.es adaptada.

Industrias Químicas de Base Minera

- Cuando el río Magdalena y el Ferrocarril de Occidente se conecten con el Ferrocarril Cafetero, al contar con energía disponible y un transporte intermodal más económico, según el Plan Minero de Caldas 2010-2016 elaborado por Gabriel Poveda Ramos, la Ecorregión y Caldas podrían desarrollar industrias químicas de base minera.
- Según el documento “Destrabando las arterias...” BID (2010)*: por cada 10% que se reduzcan los costos del transporte en América Latina y el Caribe, las exportaciones en promedio podrían crecer un 30%.
- Gracias a un potencial de 210 yacimientos mineros existentes en el Eje Cafetero, se podrían aprovechar, entre otros minerales las jaguas y fraguas del oro de las explotaciones de Marmato y del oriente de Caldas, las calizas que afloran en Neira y en Victoria, las arenas silíceas de Pueblo Rico y Cerro Bravo, y el manganeso de Apía y Viterbo, para exportar commodities estratégicos desde los polígonos industriales ubicados en nodos logísticos del Magdalena Centro y del Eje Cafetero. Similarmente con Pescadero-Ituango duplicando la generación de Antioquia, en la ruta a Urabá se deberá hacer lo mismo.
- De dichas industrias, según Gabriel Poveda Ramos, estos serían los productos a obtener: de los desechos auríferos, sulfuros de varias clases, ácido sulfúrico y zinc metálico; de las rocas calcáreas, fertilizantes, acetileno, cianamida, cloruro y cemento; de las citadas arenas, silicato de sodio, sílice gel y carburo de silicio; y del manganeso, bióxido de manganeso electrolítico.



Imagen 16. Un sistema fluvial en tren de doble aparejo para 620 TEU, podría resultar lento para remontar el Magdalena, y muy largo para transitar una corriente de pronunciados y frecuentes meandros. Imágenes Unipymes y PDP-MC.

El complejo portuario de Urabá

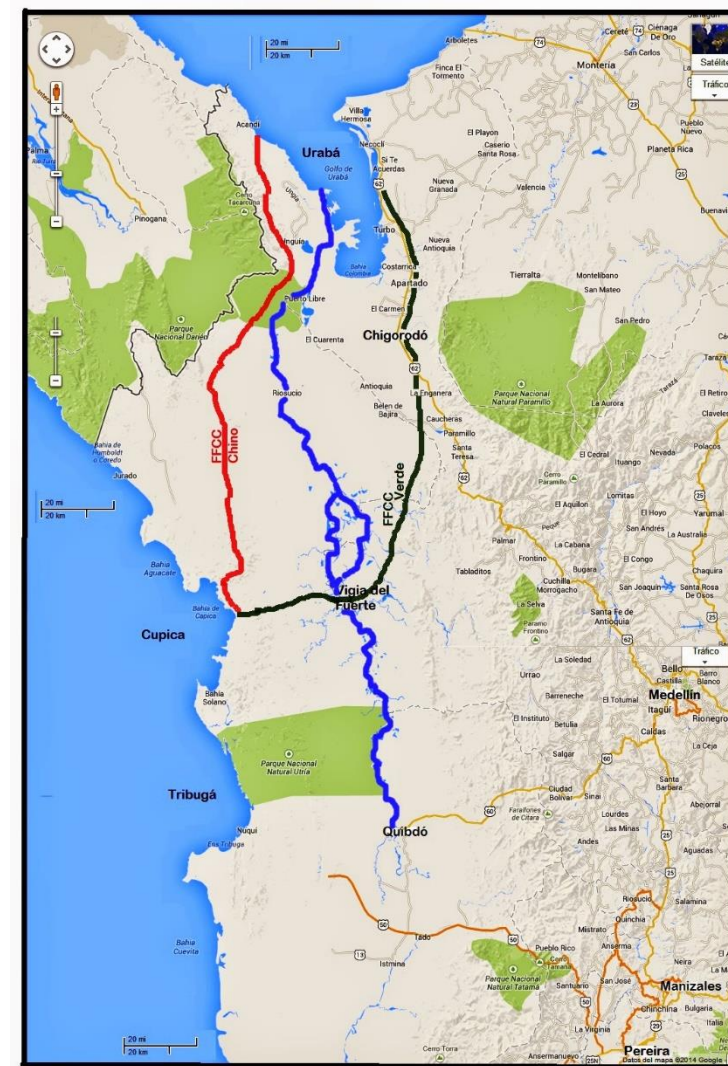
- Urabá podría ser nuestro primer nodo de carga interoceánico, por estar ubicado en la mejor esquina de América y en vecindades de Panamá. Allí, el sistema portuario de Antioquia, que de construirse el Túnel del Toyo reduciría de ocho a cuatro horas el tiempo de recorrido desde Medellín, contempla tres puertos: uno, el añejo terminal de Turbo que ha sido el puerto de la Costa Atlántica más cercano al centro del país; Puerto Antioquia ubicado a orillas del río León en Nueva Colonia que operaría en 2019; y el nuevo complejo portuario en Necoclí que concluiría obras en 2023.
- Para el movimiento de carga desde la Región Andina, Necoclí, que es el puerto más distante de los tres terminales, generaría economías por distancia respecto a Cartagena, del 40% para Medellín, 20% para Bogotá y 30% para el Eje Cafetero.
- Aún más, en un plano de mayor nivel de desarrollo, otra sería la historia si se articulan nuestros océanos entre Urabá y Cupica, y se llega con tren al estratégico lugar de Antioquia, tal cual lo propuso Carlos E. Restrepo en 1905, además de extender el ferrocarril desde Bolombolo hasta Buenaventura.



Imagen 17. Golfo de Urabá y Delta del Atrato, ubicados en la mejor esquina de América, con un sistema portuario en desarrollo. Fuente Google Earth adaptado.

Ferrocarril Verde e Hidrovía del Atrato

- A diferencia de la propuesta del Ferrocarril Chino (color rojo), el Ferrocarril Verde que se propone (color verde) para unir nuestros mares, va por una ruta que no afectará el Parque Natural Nacional de los Katíos, ni a las comunidades indígenas del ancestral territorio del Darién chocoano.
- Se podrá sacar ventaja construyendo puertos de gran calado en Urabá y Cupica, unidos por el Ferrocarril Verde pasando por Chigorodó y Vigía del Fuerte, que complementado con la hidrovía del Atrato haría viable el movimiento de carga necesario para establecer un paso interoceánico para Colombia.
- El Atrato es navegable en una longitud de 508 km todo el año hasta Quibdó, lugar donde el caudal medio es $1022 \text{ m}^3/\text{s}$, cuantía equivalente al 50% del caudal medio del Magdalena. Mientras un ferrocarril de trocha estándar puede movilizar hasta 20 trenes de 10 mil toneladas o 500 TEU por día, y la capacidad del Magdalena se ha estimado en 150 trenes de 10 mil toneladas-día, la de la hidrovía del Atrato podría estar entre 50 y 100 trenes-día tipo Cerrejón.
- Incluso, la primera fase sería la hidrovía hasta Vigía del Fuerte, y el tren corto de Vigía del Fuerte a Cupica. La imagen muestra dicho ferrocarril de 260 km marchando por la margen antioqueña del Atrato y pasando por Chigorodó y Vigía del Fuerte, para salvar el Tapón del Darién y la zona inundable de Riosucio, dos barreras que le restan posibilidad a un tren cruzando el Atrato aguas abajo de Vigía. Además, esta propuesta cruza el Chocó Biogeográfico, por la zona de mayor concentración de poblados, ubicada al sur de Isla Grande.
- Imagen 18. Ferrocarril Interoceánico Verde V.S Ferrocarril Chino, e hidrovía del Atrato hasta Quibdó. En color verde claro los parques naturales. Mapa base de Google Earth adaptado.



De los Andes, al Orinoco y Amazonas

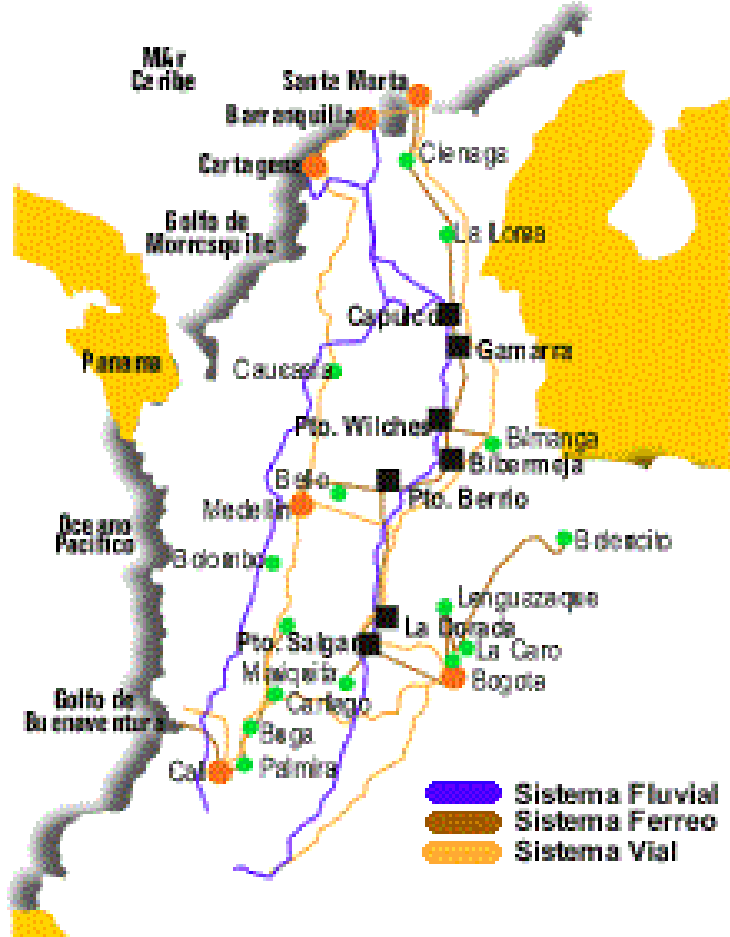
La Orinoquía y la Amazonía con su considerable red hídrica natural y cadena de valor, esperan ver consolidadas dos rutas, que pasando por los Andes articulen el Atlántico y el Pacífico, para conformar dos corredores logísticos que avanzarían al Altiplano por el río Meta en el primer caso, y a Quito por el río Napo en el segundo.

Ambos proyectos que comprenden el 46,7% de la superficie sudamericana, con salida a los puertos de Buenaventura y de Manta en su orden, resultan vitales para la integración de América del Sur y para la identidad y desarrollo de dichas regiones.

Imagen 19. Los corredores logísticos, deben pasar al Pacífico por los altiplanos de Bogotá y de Quito, para encontrar la cadena de valor en estos centros de gravedad del sistema de producción y consumo. Imágenes sobre planos de Wikipedia.org, Educ.ar y Unal.edu.co.



Epílogo 1



- Imagen 20. El PMTI, que no solo olvida que las reservas de petróleo se acabarían en pocos años al no proponer la locomotora del carbón andino, tampoco propone un sistema férreo eficiente e integrado cruzando por túneles a baja altura las cordilleras. Imagen en: PMIT 2015-2035.

- El Plan Maestro de Transporte Intermodal, además de persistir en el modo carretero para el flujo de carga entre el Altiplano y Buenaventura; de poner a competir a lo largo del río tren, ferrocarril y carretera al llevar el tren a lo largo del Magdalena hasta Santa Marta.
- De implementarse el sistema intermodal, Contrariamente lo que aquí se propone es transversalizar el modo ferroviario para integrar el Altiplano y el Norte del Valle, que son los centros de gravedad de generación de carga en la Región Andina, a la Hidrovía del Magdalena y a los mares de Colombia en Buenaventura, Cupica y Urabá.
- De conformidad con los fundamentos de un sistema troncal de transporte, para lograr la intermodalidad, Colombia debería emplear trenes e hidrovías buscando desarrollar un sistema troncal eficiente para el movimiento de carga.
- En el PND 2014-2018, se ha incorporado el Ferrocarril Cafetero como propuesta de la U.N. - SMP Manizales, bajo la tesis de que “sin el concurso del sistema férreo, el beneficio de recuperar la navegación en el Magdalena resultaría inocuo”.

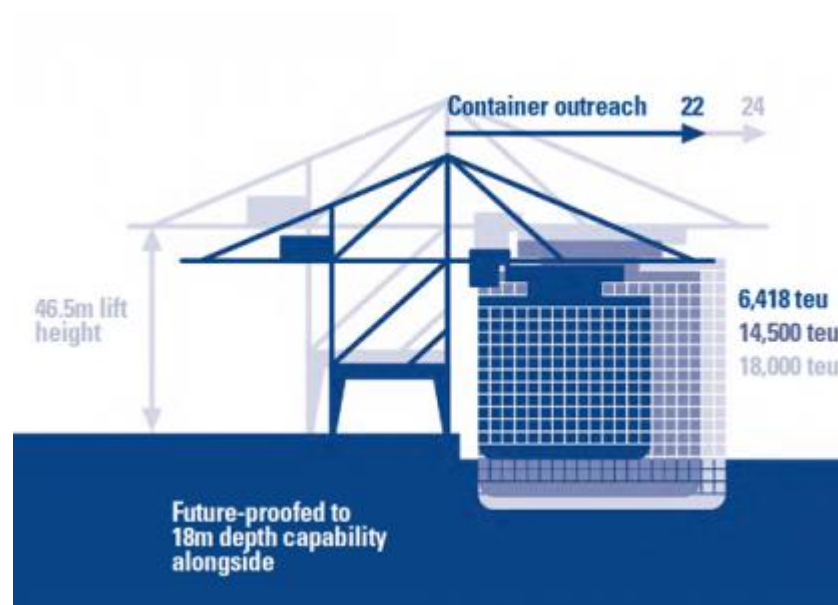
Epílogo 2



- Imagen 21. Hidrovías y red ferroviaria integradas para implementar un sistema intermodal de carga eficiente en la región andina de Colombia. Adaptada de laloma.paris-sorbonne.fr

- Si con carga suficiente, respecto al modo carretero el tren puede reducir entre tres y cuatro veces los fletes y el modo fluvial seis veces, esta posibilidad pasa por habilitar la locomotora minera del carbón andino, dado que sin trenes no habrá locomotora del carbón, y sin carbón tampoco se podrá financiar la extensión del sistema ferroviario colombiano.
- Con la notable economía de un sistema intermodal, donde ferrocarriles e hidrovías se articulen para salir a los mares, la Región Andina de Colombia podría incrementar varias veces sus exportaciones.
- La hidro vía del Magdalena y el Corredor Férreo del río Cauca, conformando Corredores Logísticos como soporte del Sistema Intermodal de Carga de la Región Andina de Colombia, se traducirán en ventajas competitivas para constituir sendas Plataformas Logísticas dotadas de Puertos Intermodales, Zonas Francas y Polígonos Industriales, con lo cual se pueden crear nuevas industrias químicas de base minera y de manufacturas, en las regiones nodales mejor ubicadas respecto a los centros de generación y consumo de carga de la Región Andina de Colombia.
- Finalmente, además de los corredores logísticos expandiendo el Sistema Férreo entre Urabá y Buenaventura saliendo por Loboguerrero, y con el Ferrocarril Cafetero conectándose hasta el Altiplano con nuevos ferrocarriles carboneros, Colombia puede establecer el Ferrocarril Verde entre Urabá y Cupica pasando por Chigorodó y complementado con la hidro vía del Atrato.

Gracias



* Gonzalo Duque Escobar: Profesor de la U. N. de Colombia, Miembro Honorario de la SCIA, Miembro de la CROT de Caldas, Miembro del Observatorio de Infraestructura de Caldas OIC y Socio de la SMP de Manizales. <http://godues.webs.com>

Referencia: Presentación para Martes SAI. Medellín, Martes 5 de Septiembre de 2017, y para CCOA del Oriente Antioqueño, Jueves 7 de Septiembre de 2017

Crédito Imagen. Evolución de gruas portacontenedores. Tomada de <https://www.portoffelixstowe.co.uk>

Fuentes bibliográficas I

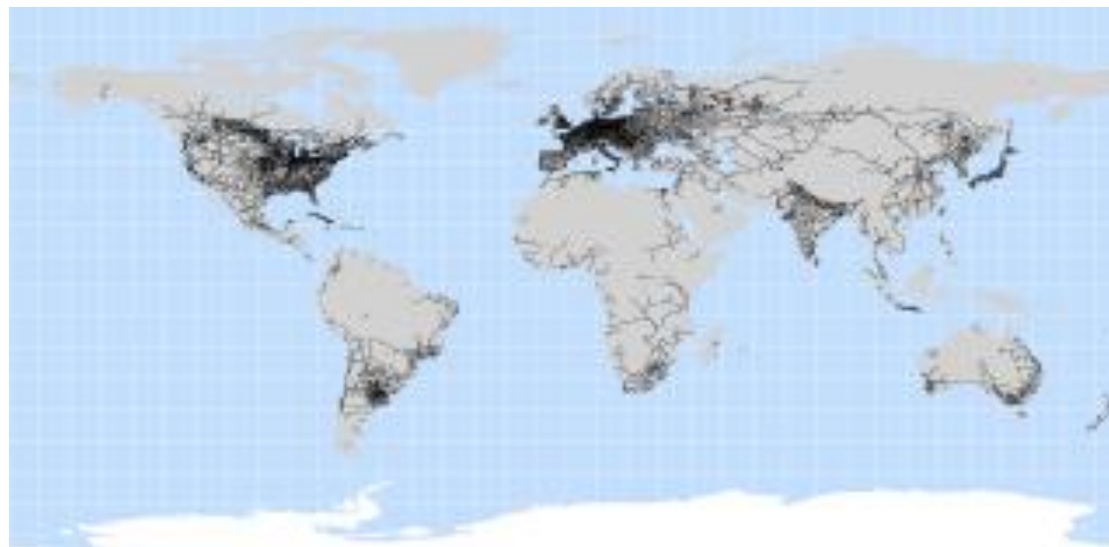
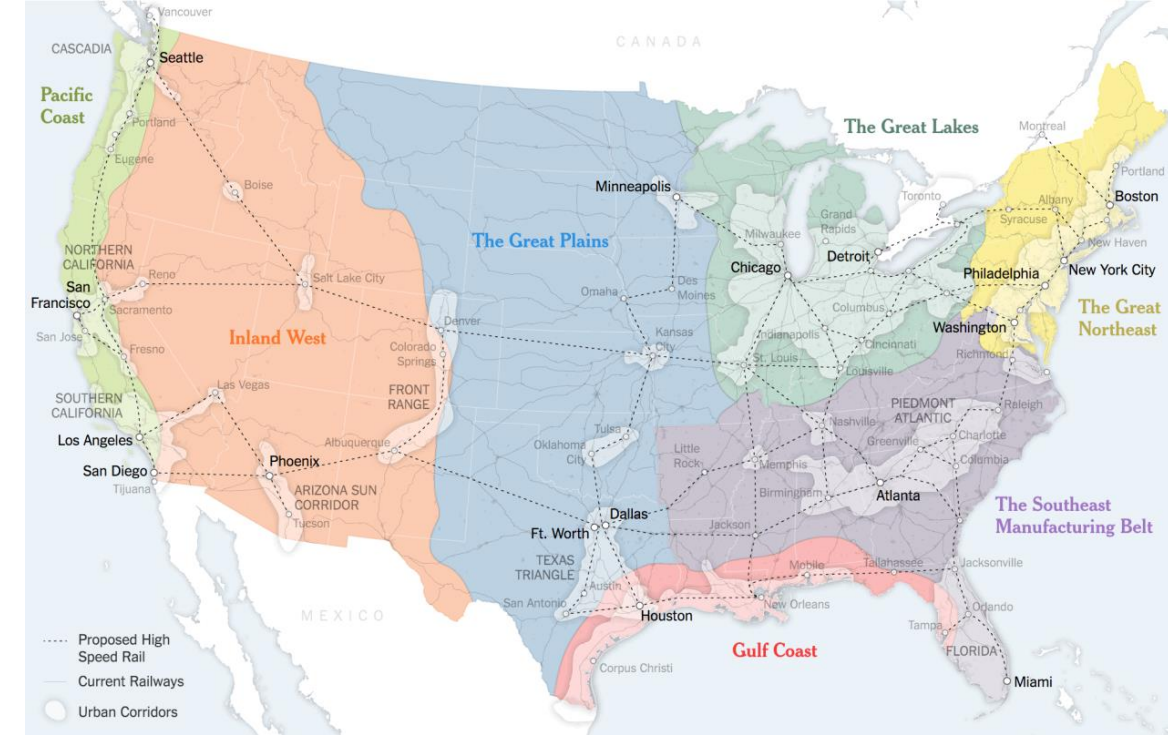
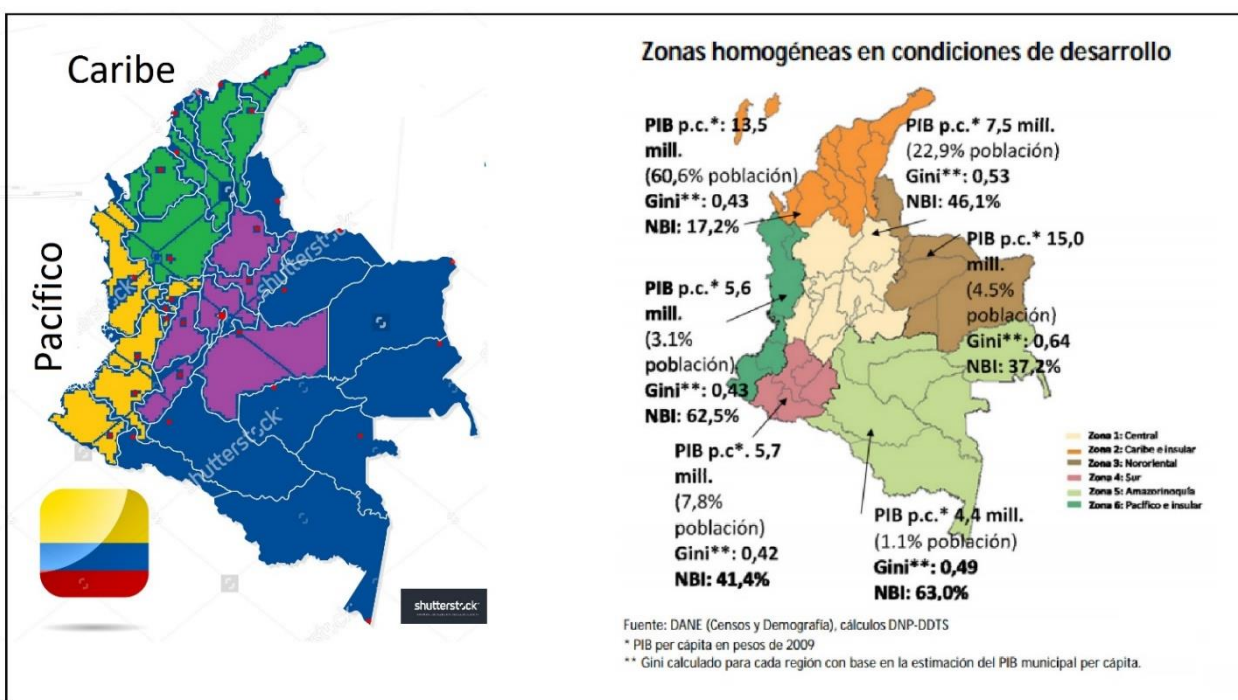
- [Agua como bien público.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Semana ambiental. Junio de 2017. Corpocaldas, Aguas de Manizales y Alcaldía de Manizales. Teatro Fundadores, Junio 9 de 2017. Manizales.
- [Aspectos geofísicos de los Andes de Colombia.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2009) In: 1er Congreso Internacional de Desempeño Humano en Altura, Noviembre 19 de 2009, Manizales.
- [Balanceando las necesidades sociales y productivas de infraestructura.](#) Sector Transporte. Colombia: Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura. Germán Ospina Banco Mundial. 2004.
- [CALDAS: Temas claves para la intermodalidad.](#) Gonzalo Duque-Escobar (2017) Recopilación
- [Calentamiento global en Colombia.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2011) In: El Día Mundial del Medio Ambiente, Junio 6 de 2011.
- [Carbón andino colombiano.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2015) La Patria.
- [Carta de Gabriel Poveda Ramos.](#) JUAN GÓMEZ MARTÍNEZ | El Colombiano. PUBLICADO EL 02 DE JUNIO DE 2010.
- [Carrileras y locomotoras. Historia de los ferrocarriles en Colombia.](#) Poveda Ramos Gabriel (2010) Medellín. Fondo EAFIT.
- [Colombia mira a la Cuenca del Pacífico.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2011) In: 52° Congreso Nacional de Sociedades de Mejoras Públicas de Colombia: productividad y civismo, 12, 13 y 14 de agosto de 2011, Cartagena de Indias, Colombia.
- [¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia?](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource]
- [Desarrollo minero-energético de Caldas.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria .
- [Destrabando las arterias: El impacto de los costos de transporte en el comercio de América Latina y el Caribe.](#) Mesquita Moreira, Mauricio; Volpe Martincus, Christian; Blyde, Juan S. (2010) BID.
- [Deuda histórica con el Pacífico Colombiano.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource]
- [Dos plataformas logísticas para la ecorregión.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) Documentación. UN, Manizales, Colombia.
- [Eje Cafetero y Transporte Intermodal.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2016) In: Reunión del Comité de Ecorregión Eje Cafetero.
- [El Antiguo Ferrocarril de Caldas.](#) Gabriel Poveda (2003). Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín.
- [El desarrollo urbano y económico de Manizales.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2015) In: El POT de Manizales, Jueves 16 de julio de 2015, Auditorio de la SMP de Manizales.

Fuentes bibliográficas II

- [El Ferrocarril Cafetero por el Norte del Tolima para la Intermodalidad de Colombia](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) In: Sesión Conjunta de Asambleas de Caldas y Tolima, 29/04/2016, Fresno
- [El futuro de la ciudad](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) In: Cátedra de Historia Regional de Manizales “Bernardo Arias Trujillo”. U de C.
- [El Norte de Tolima y el Magdalena Centro, sobre la ruta del progreso de Caldas](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) In: “Conversatorio Carretera Manizales-Mariquita”, Viernes 3 de Julio de 2015, Fresno, Tolima.
- [El Nuevo Ferrocarril de Antioquia](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) La Patria.
- [Elementos para la construcción de una visión estructurada del desarrollo de Caldas](#). Duque Escobar, Gonzalo (2014). Sociedad de Mejoras Públicas de Manizales, Manizales, Colombia.
- [Ferrocarril Interoceánico Verde](#). Duque Escobar, Gonzalo (2014) Documento de trabajo. U.N. de Colombia.
- [Ferrocarriles e Hidrovía, claves para la multimodalidad](#), Duque Escobar, Gonzalo (2015). La Patria.
- [Ferrocarriles en Colombia 1836-1930](#). Arias de Greiff, Jorge (2011) Bogotá: En: Colombia Credencial Historia.
- [Fundamentos de economía y transportes](#). Duque Escobar, Gonzalo (2006) Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales.
- [Honda - La Dorada : potencial nodo intermodal para una plataforma logística](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) In: Foro Académico 22 de Julio de 2016, Auditorio Hernando Parra Casas. Honda Tolima.
- [Impactos del nuevo Canal de Panamá](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) Posgrado en Vías y Transportes, La Patria.
- [Infraestructura del transporte estratégica para la conectividad interna y externa de Caldas](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016)
- [Introducción a la economía del transporte](#). Duque Escobar, Gonzalo (2007) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource]
- [La Dorada como nodo intermodal de carga](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource]
- [La infraestructura de transporte terrestre en Colombia durante la primera mitad del siglo XX: Una descripción desde el punto de vista económico](#). María Teresa Ramírez G. Abril 20, 2005.
- [La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia](#). Gerson Javier Pérez V. No. 64 Octubre, 2005. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República, Cartagena.
- [Manual de geología para ingenieros](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- [Nuevo Ferrocarril de Antioquia, para estructurar un sistema férreo en Colombia](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) In: Martes de la SAI, Martes 9 de Junio de 2015, Sociedad Antioqueña de Ingenieros SAI, Medellín.

Fuentes bibliográficas III

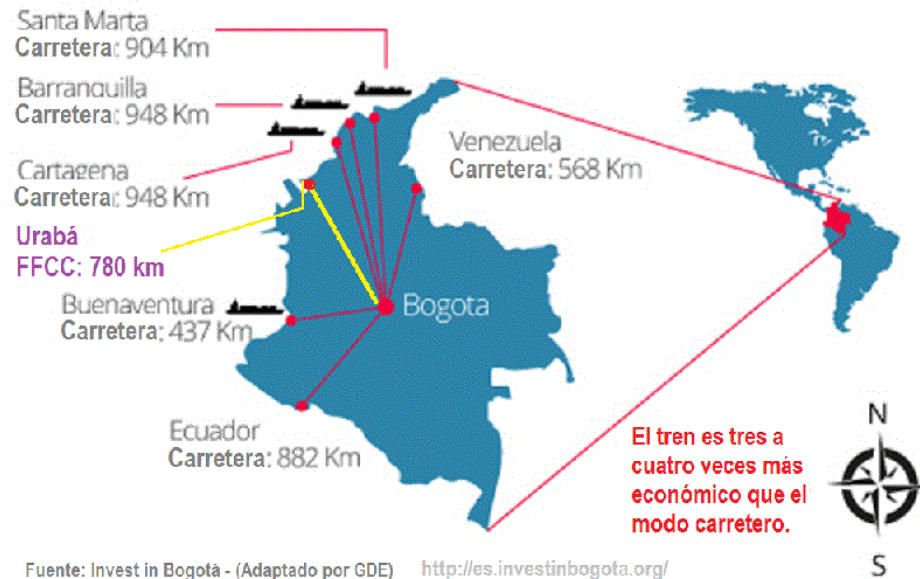
- [Pacífico colombiano](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource].
- [Paisaje Cultural Cafetero PCC: qué nos hace diferentes](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Segunda Semana del Paisaje Cultural Cafetero, Junio 22 a 25 de 2017, Centro de Convenciones Teatro Fundadores. Manizales, Colombia.
- [¿Para dónde va el Magdalena?](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) In: III Foro público, 23-09-2015. Honda, Tolima.
- [Plan Estratégico Intermodal de Infraestructura De Transporte PEIIT](#). Ministerio de Transporte (2014)
- [Plan Estratégico Intermodal y Plan Maestro de Transporte](#). Juan Martin Caicedo (2015) Cámara Colombiana de Infraestructura. In Foro: “La infraestructura logística y de transporte en el mundo y la articulación de Colombia”.
- [Plan Maestro de Transporte Intermodal \(PMTI\) 2015-2035](#). Ministerio del Transporte de Colombia (2015).
- [Significado y desafíos del regreso del tren](#). Duque Escobar, Gonzalo (2016) La Patria, Manizales, Colombia.
- [Sistema Bimodal Cafetero: ferrocarril y carretera para integrar la Región Andina](#). Duque Escobar, Gonzalo (2014)
- [Sistema Férreo Nacional/ Transporte Fluvial](#). Seguimiento a Proyectos de Infraestructura. Informe Dirección Técnica. CCI. Agosto 14 de 2012.
- [Sistema Ferroviario para la Región Andina de Colombia](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) Manizales, In: Día del Medio Ambiente, 12, 06, 2015, IUC-
- [Sistema multimodal en la Región Andina: Propuestas para PND 2014 – 2018](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) Alma Mater. UTP.
- [Textos “verdes”](#). Gonzalo Duque-Escobar. Compilación.
- [Un Plan Maestro de Transporte “multi” pero no Intermodal](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015). La Patria.
- [Un tren andino para la hidrovía del Magdalena](#). Duque Escobar, Gonzalo (2015) [Objeto de aprendizaje - Teaching Resource]
- [Una salida al mar para el occidente colombiano](#). Duque Escobar, Gonzalo (2009) Envigado.
- [Urabá frente a los mares de Colombia](#), Duque Escobar Gonzalo (2016), La Patria.
- [Vida y desarrollo para el territorio del Atrato](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) La Patria.
- [Vías lentas en el corazón del Paisaje Cultural Cafetero](#). Duque Escobar, Gonzalo (2011) Semanario El Andino. Manizales, Colombia.



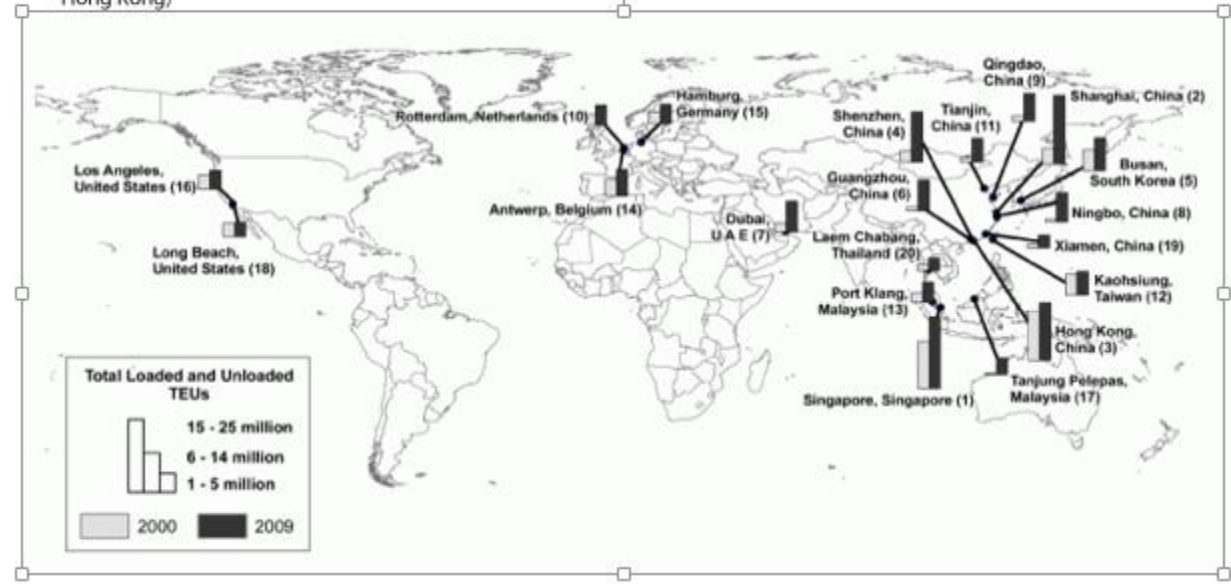
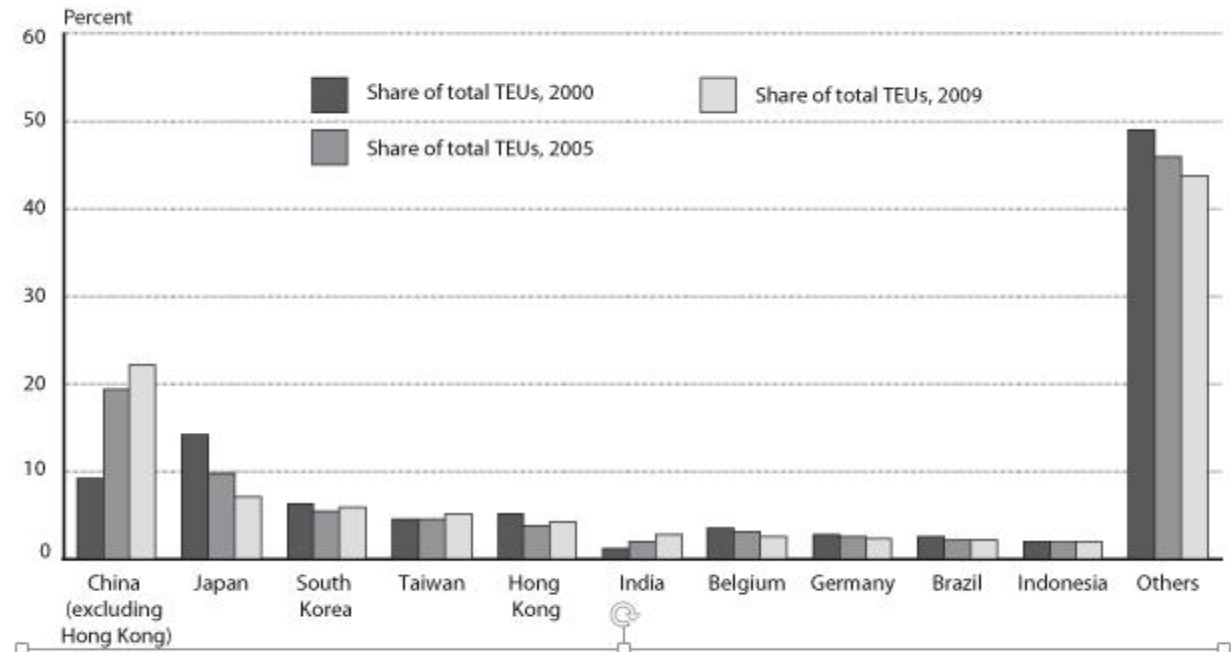
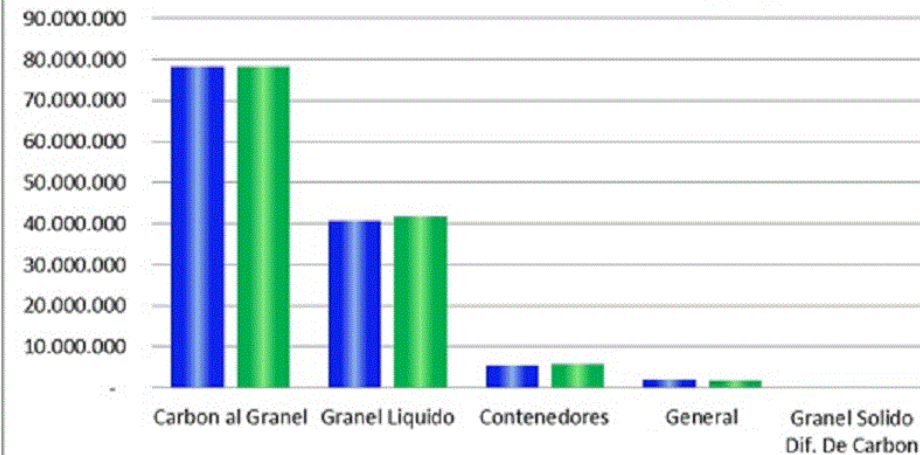
IMA1. Las RAP como estrategia de planificación a gran escala, y la precariedad del sistema ferroviario de Colombia



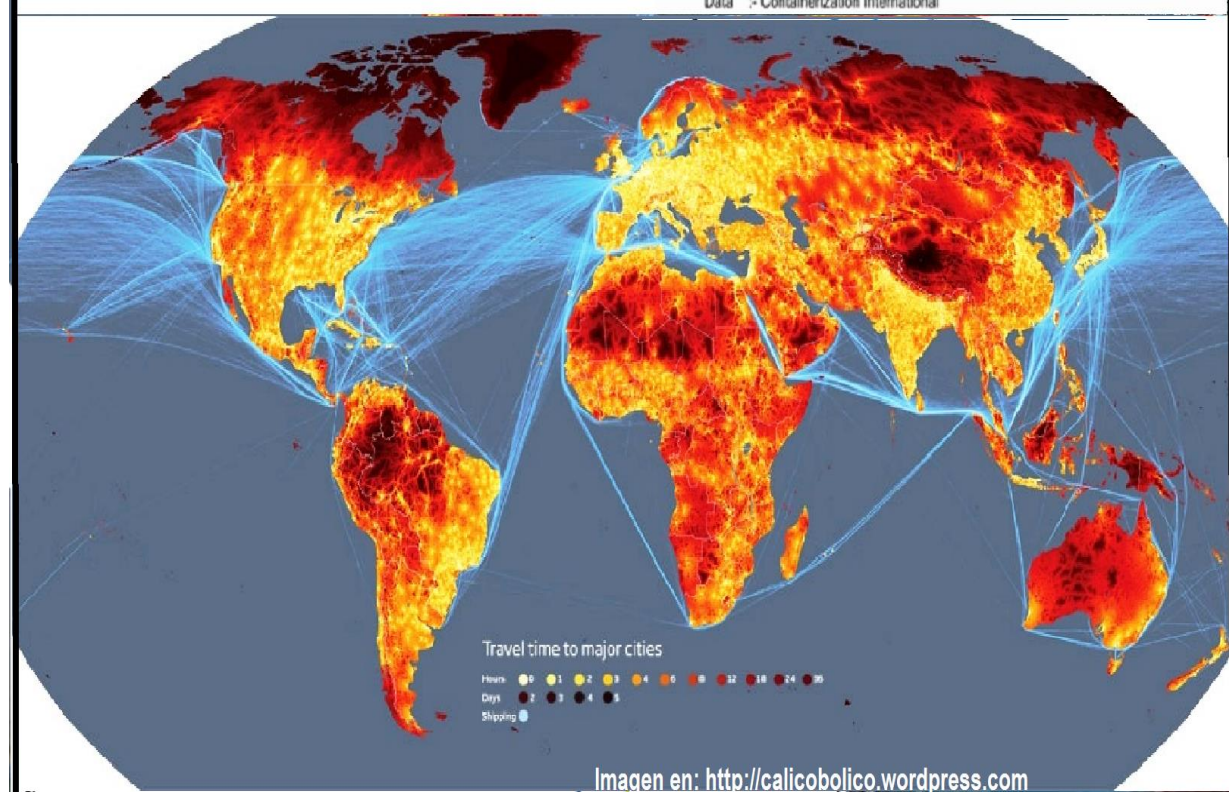
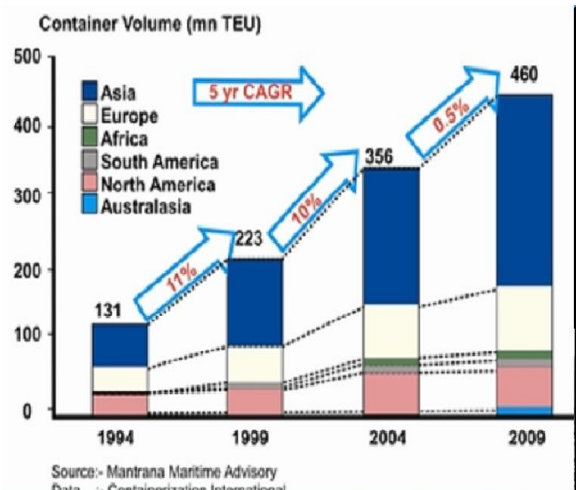
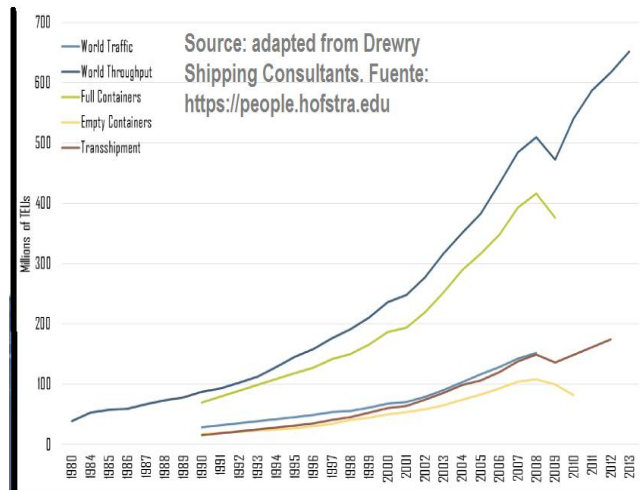
Distancia a puertos y fronteras



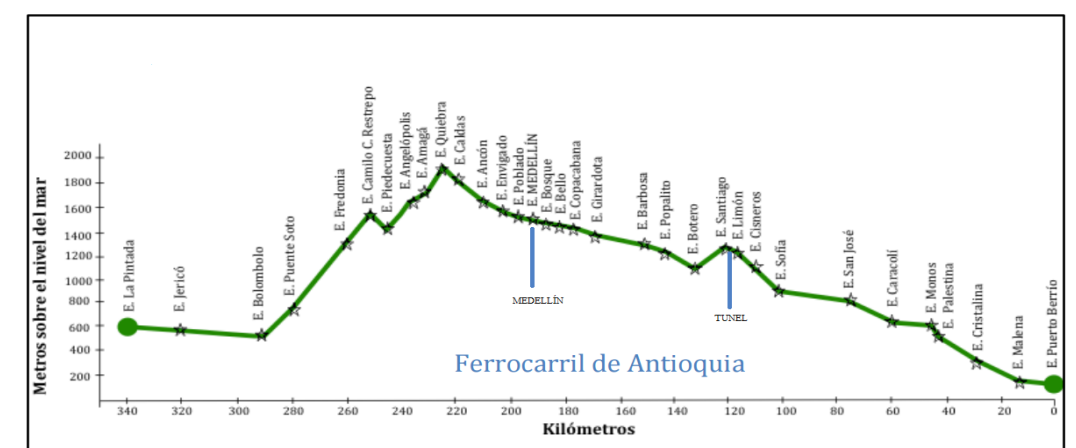
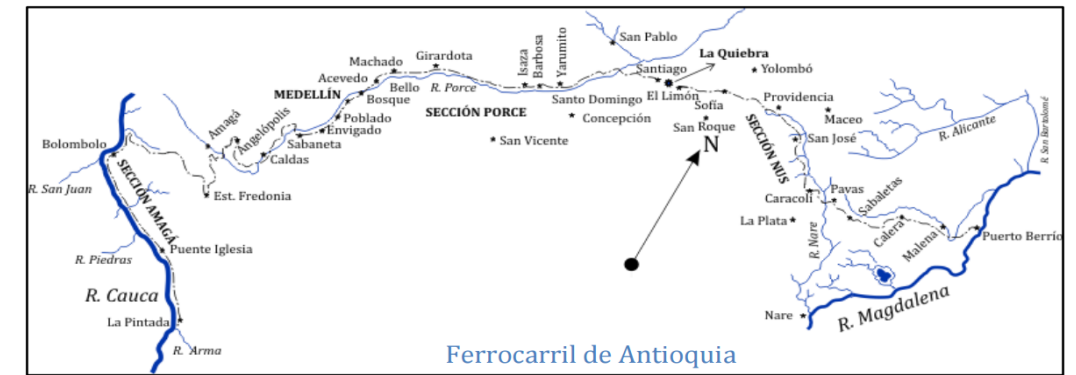
Colombia Exportaciones por tipo de carga (ton)



IMA2. El protagonismo de la cuenca del Pacífico y Estructura de la carga de Colombia



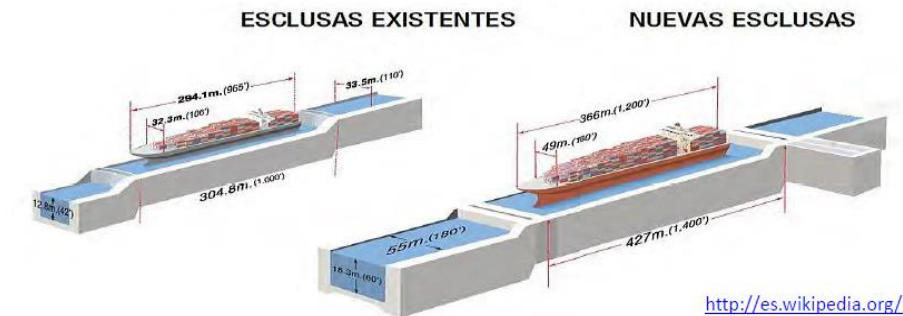
PLANTA Y PERFIL DEL ANTIGUO FERROCARRIL DE ANTIOQUIA



La segunda mula de hierro, Arias de Greiff, 2006, modificado por Juan Santiago Correa R

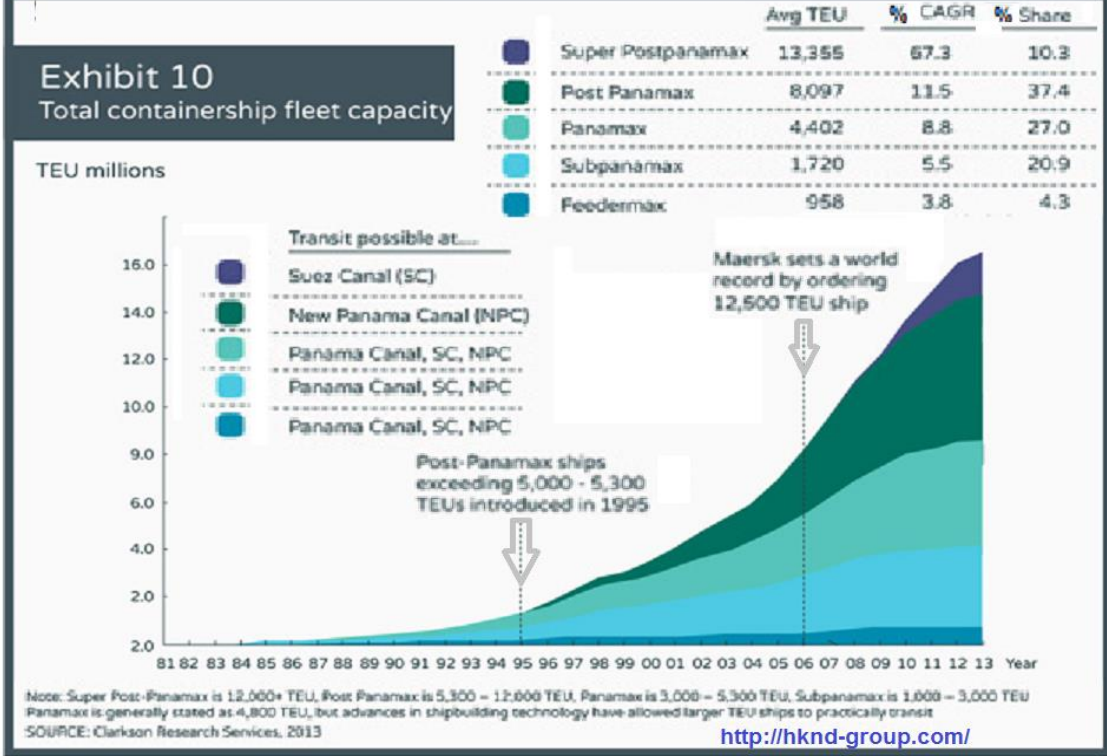
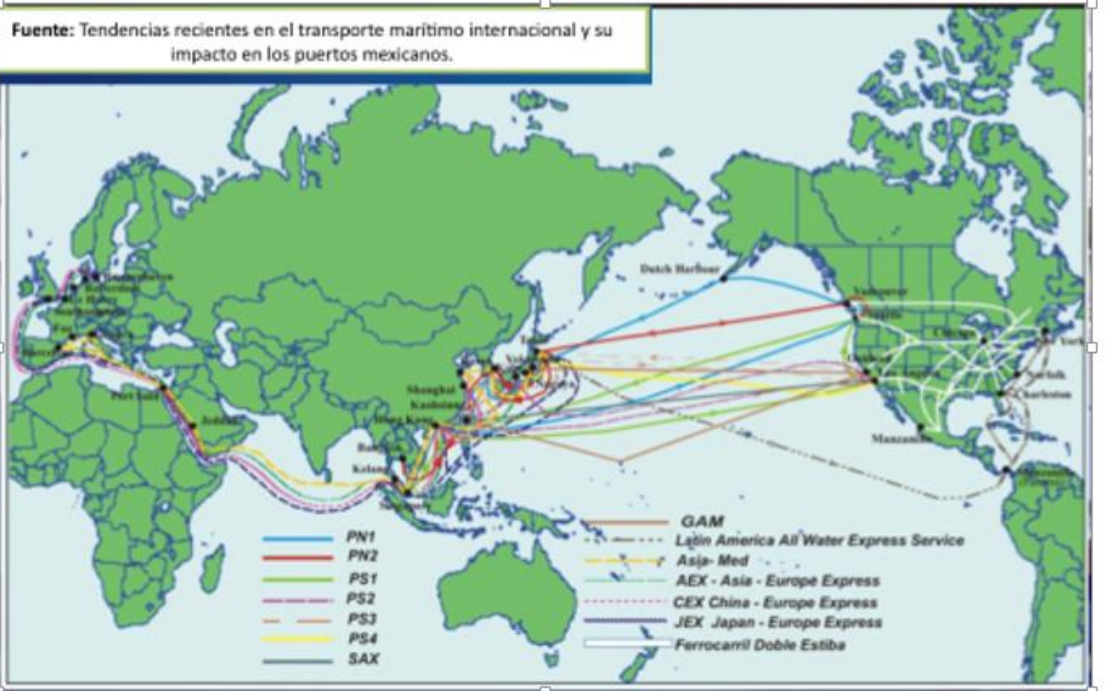
Habr  espacio para Colombia.

Panamá avanza con la ampliación del Canal para pasar de 300 a 600 millones de Ton/año



<http://es.wikipedia.org/>

IMA3. Comportamiento exponencial del comercio global, y perfil del Ferrocarril de Antioquia



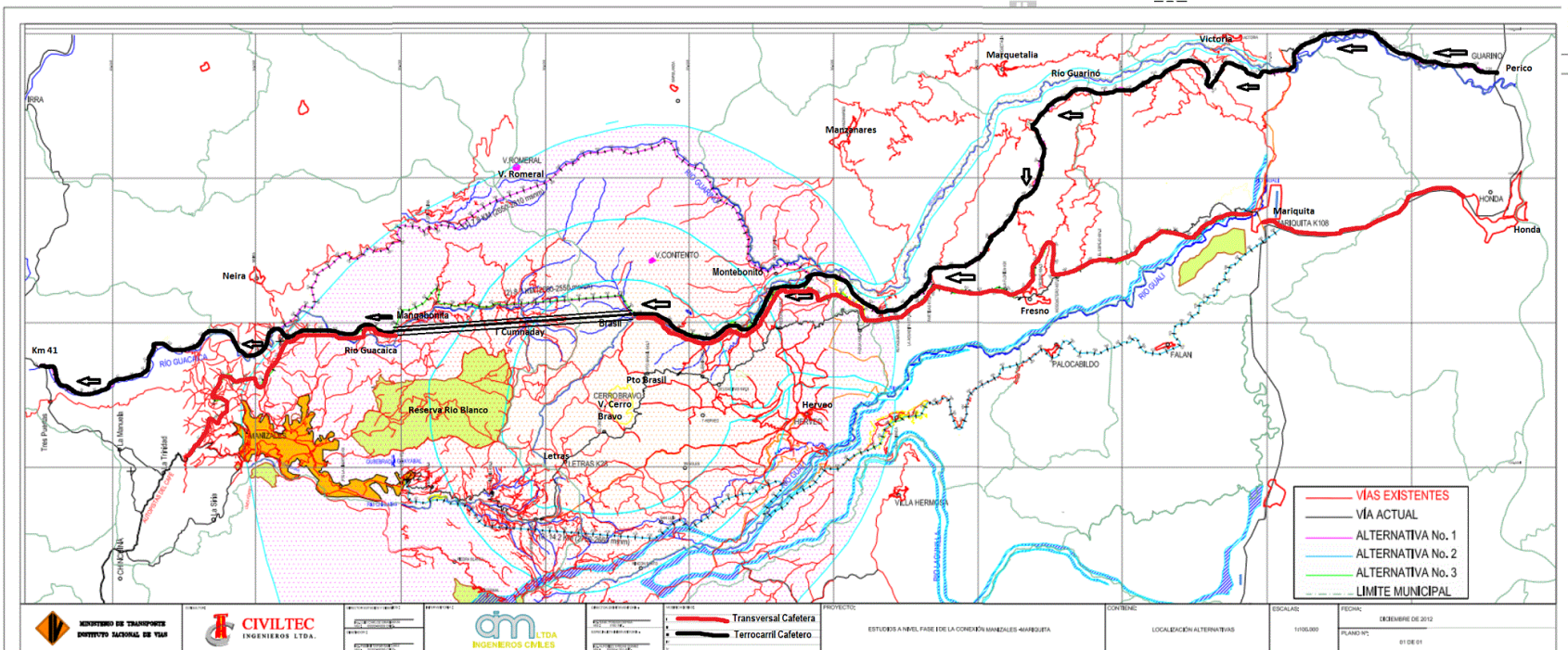
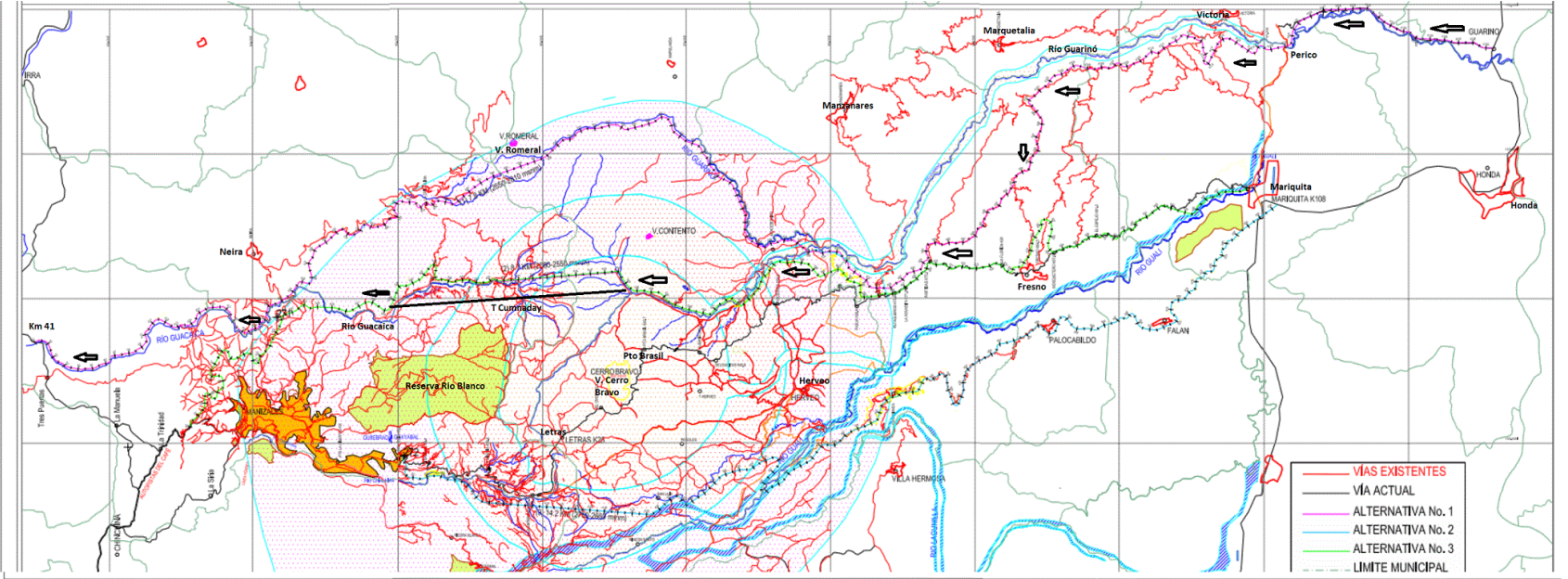
COMPARACIÓN DE BUQUES	Eslora	Calado	TEU	
Panamax Class	259 a 290 m	12 m	4500	Colombia
Post Panamax	275 a 305 m	13 m	6000	
Post Panamax Plus	335 m	14 m	8000	
Súper Post Panamax	397 m	15,5m	12500	Demanda creciente de Calado

Fuente: Autoridad Portuaria del Canal de Panamá. EL UNIVERSO. Adaptado por GOC

www.goc.com/fuente/energia/transportes

IMA4. De los Panamax a los Suez y un nuevo paso por las américas

IMA5. El Ferrocarril Cafetero, aprovechando el paso estrecho de la Cordillera Central

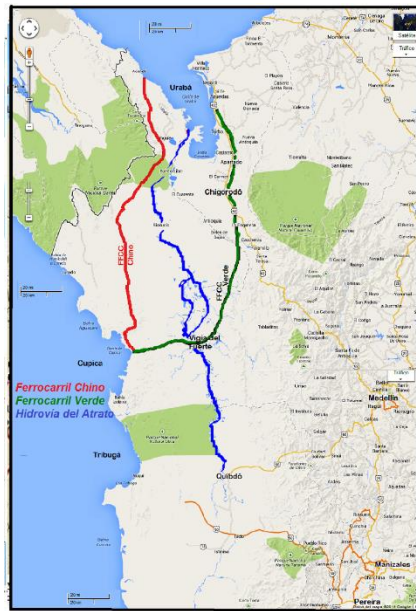


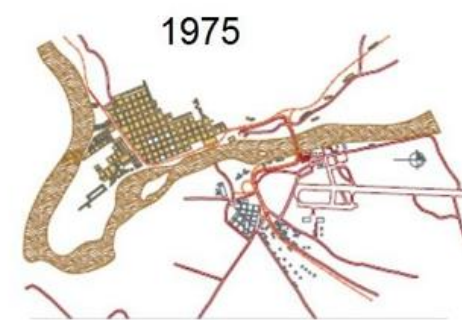
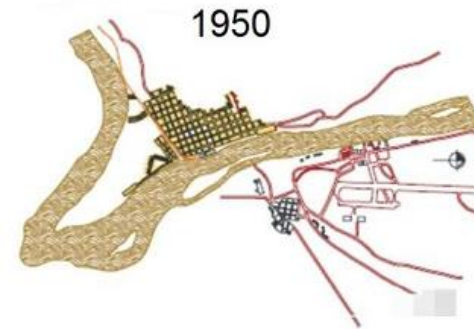
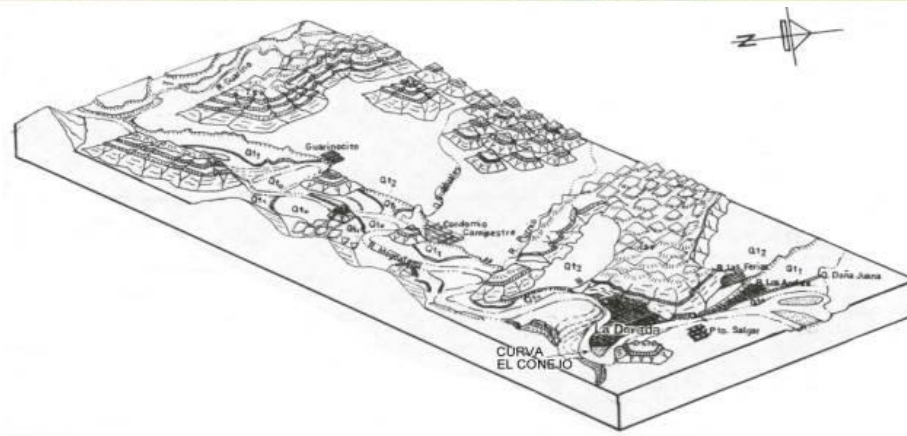
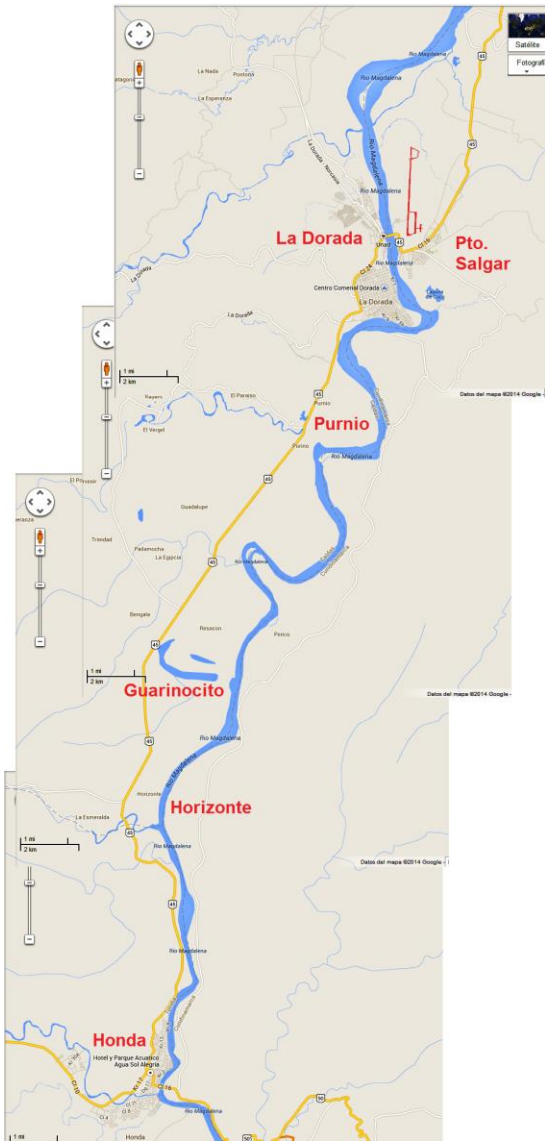
Ferrocarril Cafetero. Fuentes: Red Férrea, en Geotren.es; Máquina, en La República; Trazado de rutas, en CIVILTEC

IMA6. Cupica VS Tribugá, limitantes ambientales y por qué Vigía el Fuerte



Figura 6. Formas de costa del área de Tumaco antes (arriba) y después (abajo) del tsunami de 1979.12.12





IMA7. Ambientes geológicos estables, versus llanuras de inundación